SELEZIONE DI TECNICA 7/8

RADIO TV HIFI ELETTRONICA

LUGLIO/AGOSTO 1978
L.1800

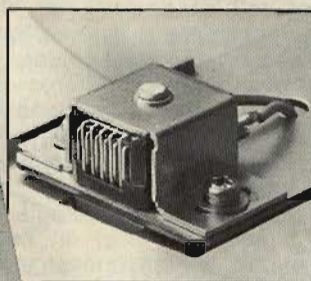
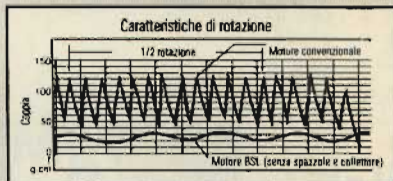
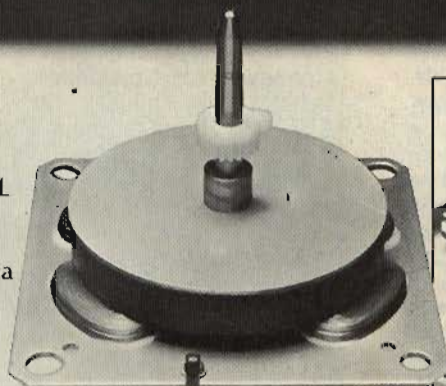
Commutatore diverso per oscilloscopio ● Meccanismi di trascinamento per microcassette ● Alimentazione ad impulsi per amplificazione ● La musica elettronica ● Corso sui microprocessori ● Nuova serie di televisori bianco e nero con cinescopio da 20" 24" ● Speciale QTC ● Controllo computerizzato con il data logger PM 4000 ● Riduzione dei disturbi in radiotelefonia ● Nuovi strumenti di produzione TES.

Spedizione in Abb. Postale - Gruppo III/70

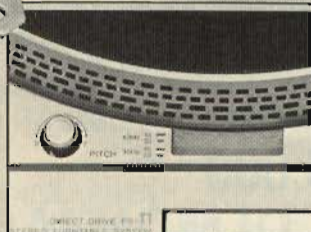
Sony PST1

Motore servocontrollato BSL in c.c.

Il PST1, a trazione diretta, è fornito di un motore BSL lineare (senza spazzole e collettore) che risolve completamente il problema caratteristico dei motori in c.c. tradizionali: l'estrema irregolarità della coppia.

Con il motore BSL lineare si ottiene una rotazione molto costante unita ad una eccezionale silenziosità.

Piatto magnetico con testina rilevatrice

Il rivestimento magnetico, la testina di lettura e il generatore elettronico di frequenza costituiscono il sistema di servocontrollo del motore.

L'esatta regolazione manuale della velocità è controllabile con lo stroboscopio.

Prezzo I.V.A. compresa
L. 175.000

SONY®

la scelta di chi prima confronta e poi...

SELEZIONE DI TECNICA
RADIO TV HIFI ELETTRONICA

Editore J.C.E.
Direttore responsabile:
RUBEN CASTELFRANCHI

Direttore tecnico
PIERO SOATI

Capo redattore
GIAMPIETRO ZANGA

Redazione
GIANNI DE TOMASI - SERGIO CIRIMBELLI
FRANCESCA DI FIORE - DANIELE FUMAGALLI

Grafica e impaginazione
MARCELLO LONGHINI

Laboratorio
ANGELO CATTANEO

Contabilità
FRANCO MANCINI - M. GRAZIA SEBASTIANI

Diffusione e abbonamenti
PATRIZIA GHIONI

Corrispondente da Roma: GIANNI BRAZIOLI

Collaboratori: Lucio Biancoli - Federico Cancarini - Lodovico Cascianini - Sandro Grisostolo - Giovanni Giorgini - Adriano Ortile - Aldo Prizzi - Gloriano Rossi - Domenico Serafini - Franco Simonini - Lucio Visentini - Giuseppe Contardi

Pubblicità
Concessionario per l'Italia e l'Estero
REINA & C. S.r.l. - P.le Massari, 22
20124 MILANO - Tel. (02) 606.315 - 690.491

Direzione, Redazione
Via Pelizza da Volpedo, 1
20092 Cinisello Balsamo - Milano
Tel. 61.72.671 - 61.72.641

Amministrazione:
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano
Autorizzazione alla pubblicazione
Trib. di Monza n. 239 del 17.11.73

Stampa: Tipo-Lito Fratelli Pozzoni
24034 Cisano Bergamasco - Bergamo

Concessionario esclusivo
per la diffusione in Italia e all'Estero:
SODIP - V. Zuretti, 25 - 20125 Milano
V. Serpieri, 11/5 - 00197 Roma

Spediz. in abbon. post. gruppo III/70
Prezzo della rivista L. 1.200
Numero arretrato L. 2.000
Abbonamento annuo L. 12.000
Per l'Estero L. 18.000

I versamenti vanno indirizzati a:
Jacopo Castelfranchi Editore - J.C.E.
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano
mediante l'emissione
di assegno circolare
cartolina vaglia o utilizzando
il c/c postale numero 315275

Per i cambi d'indirizzo,
allegare alla comunicazione l'importo
di L. 500, anche in francobolli,
e indicare insieme al nuovo
anche il vecchio indirizzo.

TRASFORMATORI DI ALIMENTAZIONE G.B.C. *italiana*

A NORME IEC

trasformatori di alimentazione con fissaggio unive
serie 6VA - serie 10VA - serie 30VA

DESCRIZIONE

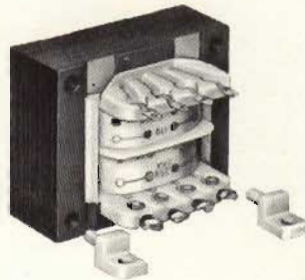
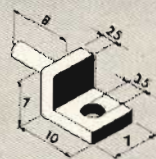
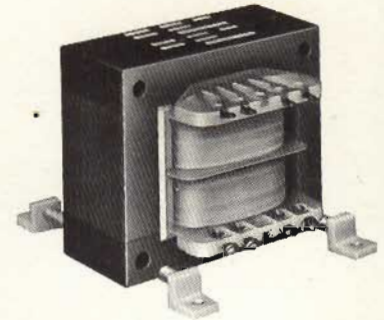
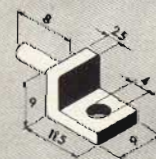
Questi trasformatori di alimentazione sono costruiti secondo la normalizzazione IEC, il loro fissaggio è possibile con due o quattro squadrette in nylon (rinforzato da fibra di vetro) inserite nei fori del pacco del trasformatore.
Questa soluzione gli consente una notevole flessibilità d'impiego rendendoli adatti a tutte le esigenze di spazio.
Nelle sei figure a piede pagina sono illustrate alcune delle più tipiche soluzioni di montaggio.

MATERIALI

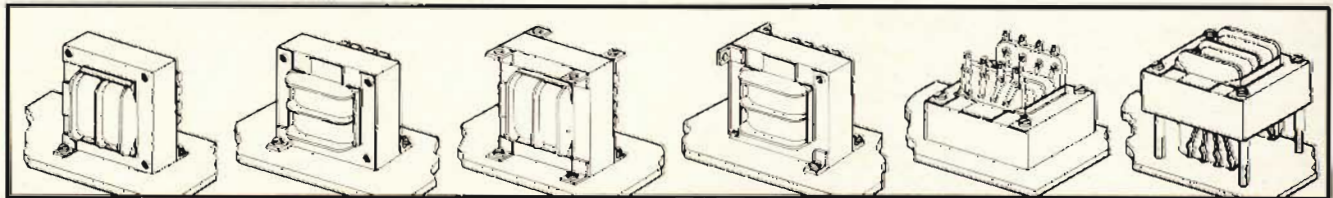
- Esecuzione a giorno
- Pacco lamellare con veniciatura nera opaca
- Rocchetto in nylon rinforzato da fibra di vetro
- Impregnazione totale
- Isolamento classe B
- Terminali in ottone stagnato

TIPO E QUANTITÀ DELLE SQUADRETTE IN CONFEZIONE

SERIE	TIPO SQUADRETTE	SQUADRETTE IN CONFEZIONE
6 VA	A	2
10 VA	A	4
30 VA	B	4

SERIE 6VA
SERIE 10VA

SERIE 30VA

DATI TECNICI	SERIE 6 VA	SERIE 10 VA	SERIE 30 VA
Potenza nominale secondaria	6 VA	10 VA	30 VA
Rigidità dielettrica			
tra primario e secondario (per 60")	2.500 Vc.a.	2.500 Vc.a.	3.000 Vc.a.
tra primario + secondario e massa (per 60")	2.500 Vc.a.	2.500 Vc.a.	3.000 Vc.a.
Sovratemperatura con carico nominale	~ 15°C	~ 15°C	~ 25°C
Caduta di tensione Vuoto/Carico	~ 10 %	~ 10 %	~ 10 %
Sovratensione max (in servizio continuo)	10 %	10 %	10 %
Sovraccarico max (in servizio continuo) con tensione nominale d'ingresso	10 %	10 %	10 %
Corrente primaria a vuoto	~ 25 mA	~ 30 mA	~ 40 mA
Ferro laminato a freddo	Unel 16	Unel 19	Unel 22
Peso	250 g	400 g	900 g

Sistemi di montaggio possibili

Posizione 1
Montaggio in verticale con 2 sole squadrette disposte in diagonale.

Posizione 2
Montaggio in orizzontale con 2 sole squadrette disposte in diagonale.

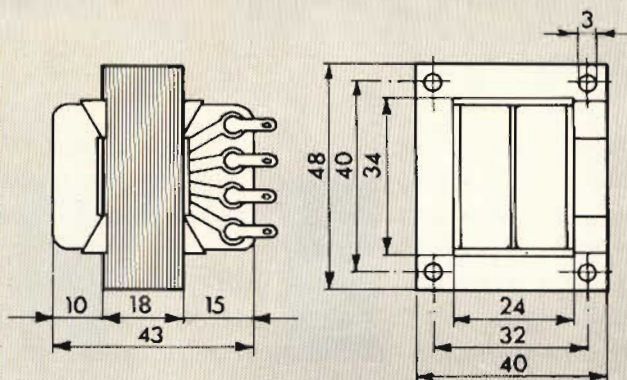
Posizione 3
Montaggio in verticale con 4 squadrette e fissaggio inferiore o superiore.

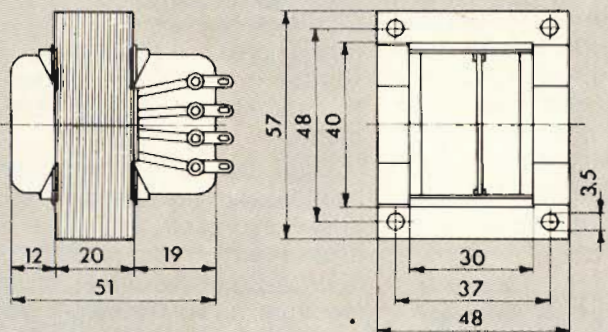
Posizione 4
Montaggio in orizzontale con 4 squadrette (2+2) per un sicuro fissaggio in posizione d'angolo.

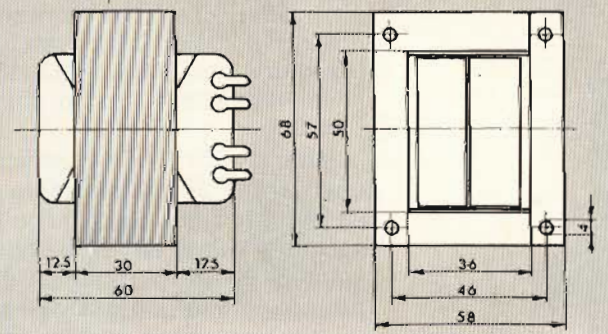
Posizione 5
Montaggio in orizzontale ad incasso utilizzando 2 o 4 viti.

Posizione 6
Montaggio su c.s. con pagliette passanti, fissaggio con 2 o 4 viti senza distanziatori.

trasformatori di alimentazione con fissaggio universale serie 6VA - serie 10VA - serie 30VA

SERIE 6VA

CODICE G.B.C.	ENTRATE	USCITE
HT/3731 - 01	110 V 220 V	6V - 1A 6V - 0,5A; 6V - 0,5A 12V - 0,5A
HT/3731 - 02	110 V 220 V	12V - 0,5A 12V - 0,25A; 12V - 0,25A 24V - 0,25A
HT/3731 - 03	110 V 220 V	24V - 0,25A 24V - 0,125A; 24V - 0,125A 48V - 0,125A
HT/3731 - 04	110 V 220 V	2,5V - 2,4A 2,5V - 1,2A; 2,5V - 1,2A 5V - 1,2A
HT/3731 - 05	110 V 220 V	6V - 0,3A; 12V - 0,3A 18V - 0,3A
HT/3731 - 06	110 V 220 V	6V - 0,2A; 24V - 0,2A 30V - 0,2A
HT/3731 - 07	110 V 220 V	9V - 0,6A 9V - 0,3A; 9V - 0,3A 18V - 0,3A

SERIE 10VA

CODICE G.B.C.	ENTRATE	USCITE
HT/3734 - 00	110 V 220 V	110 V 220 V
HT/3734 - 01	110 V 220 V	6 V - 1,6 A 6 V - 0,8 A, 6 V - 0,8 A 12 V - 0,8 A
HT/3734 - 02	110 V 220 V	12 V - 0,8 A 12 V - 0,4 A; 12 V - 0,4 A 24 V - 0,4 A
HT/3734 - 03	110 V 220 V	24 V - 0,4 A 24 V - 0,2 A; 24 V - 0,2 A 48 V - 0,2 A
HT/3734 - 04	110 V 220 V	6 V - 0,55 A; 12 V - 0,55 A 18 V - 0,55 A
HT/3734 - 05	110 V 220 V	6 V - 0,33 A; 24 V - 0,33 A 30 V - 0,33 A
HT/3734 - 06	110 V 220 V	9 V - 1,1 A 9 V - 0,55 A; 9 V - 0,55 A 18 V - 0,55 A

SERIE 30VA

CODICE G.B.C.	ENTRATE	USCITE
HT/3740 - 10	110 V 220 V	6V - 5A 12V - 2,5A 6V - 2,5A; 6V - 2,5A
HT/3740 - 20	110 V 220 V	9V - 3,3A 18V - 1,65A 9V - 1,65A; 9V - 1,65A
HT/3740 - 30	110 V 220 V	12V - 2,5A 24V - 1,25A 12V - 1,25A; 12V - 1,25A
HT/3740 - 40	110 V 220 V	15V - 2A 30V - 1A 15V - 1A; 15V - 1A

COMMUTATORE DIVERSO PER OSCILLOSCOPIO

prima parte

di G. COLLINA

Per lo sperimentatore il possedere un oscilloscopio monotraccia è già una conquista. Chi possiede una doppia traccia è considerato un capitalista. Il supertecnico dell'angolo che ripara televisori e che mette in bella mostra sul banco il suo oscilloscopio è forse la persona più invidiata del quartiere ovviamente da parte dell'amatore di elettronica.
Per aiutare i possessori di un oscilloscopio a traccia singola, questa volta, presentiamo un insolito commutatore di traccia per oscilloscopio. Un qualche cosa che potrebbe far saltare di gioia anche un tecnico di laboratorio ricerche di una qualche società importante. Il perché è presto detto. Con un oscilloscopio a traccia singola si possono ottenere, sullo schermo del tubo a raggi catodici, da un minimo di 4 tracce fino a 20 tracce. La banda passante per ogni canale, va dalla continua fino ad oltre 15 MHz.

E' inutile anticipare le caratteristiche prima di spiegare dall'inizio il perché è nato questo mostro.

Cominciamo col dire che oggi non si tratta più di vedere la forma d'onda all'ingresso e all'uscita, di un amplificatore HI-FI.

Lo sperimentatore evoluto, come il tecnico di un laboratorio professionale, può avere la necessità di controllare le forme d'onda e la fase dei segnali in uscita da un divisore di frequenza.

In un caso del genere, come minimo è necessario visualizzare quattro sequenze di onde quadre, come ad esempio con l'integrato 7490 o simili. Ecco che un normale oscilloscopio monotraccia non serve, ed un oscilloscopio a due tracce serve a metà. L'ideale sarebbe possedere un oscilloscopio a quattro traccie.

In questo caso è meglio non parlare di prezzi e tanto meno di reperibilità in quanto sono ben poche le case che producono simili strumenti.

Oggi poi, che vanno generalizzandosi, circuiti integrati complessi che svolgono, da soli, le funzioni di un intero frequenzimetro oppure di un voltmetro digitale, quale oscilloscopio può servire per vedere e controllare tutte le forme d'onda in uscita e in entrata da questi circuiti integrati? Non crediamo che sul mercato ne esistano e, certamente non sono alla portata delle tasche dei più.

Per risolvere questi problemi e altri simili che ci si presentavano durante il nostro lavoro con sempre maggiore frequenza, abbiamo deciso di progettare questo commutatore.

Innanzitutto non è difficile da costruire, è di tipo modulare e consente di iniziare con quattro tracce per poi arrivare ad averne fino a 20. Poi non presenta difficoltà di taratura. In ultimo può essere realizzato con una spesa modica relativamente alle prestazioni. Lo schema

Prototipo del commutatore diverso per oscilloscopio

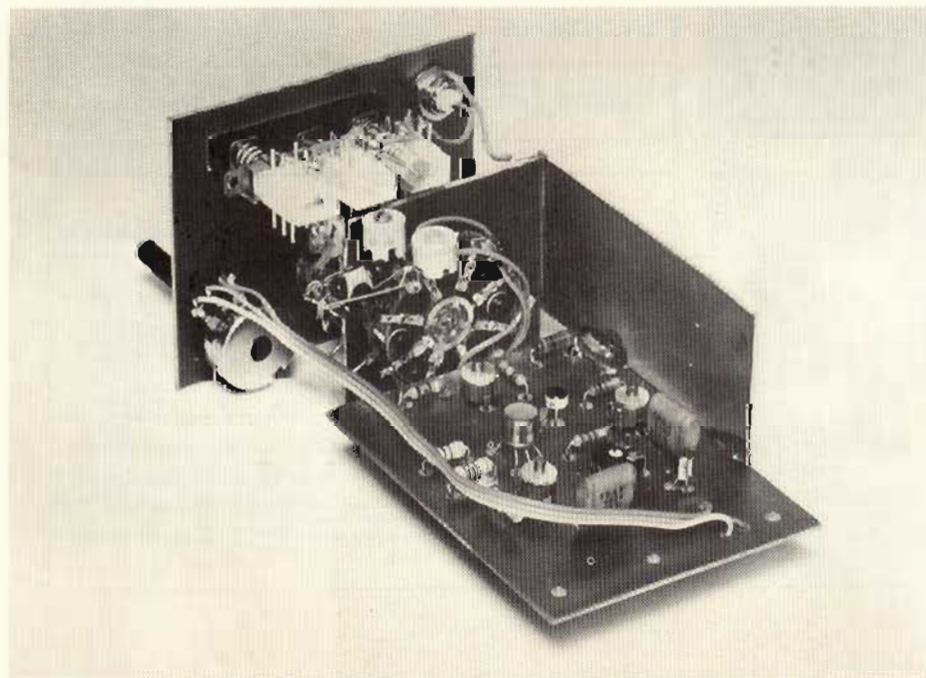
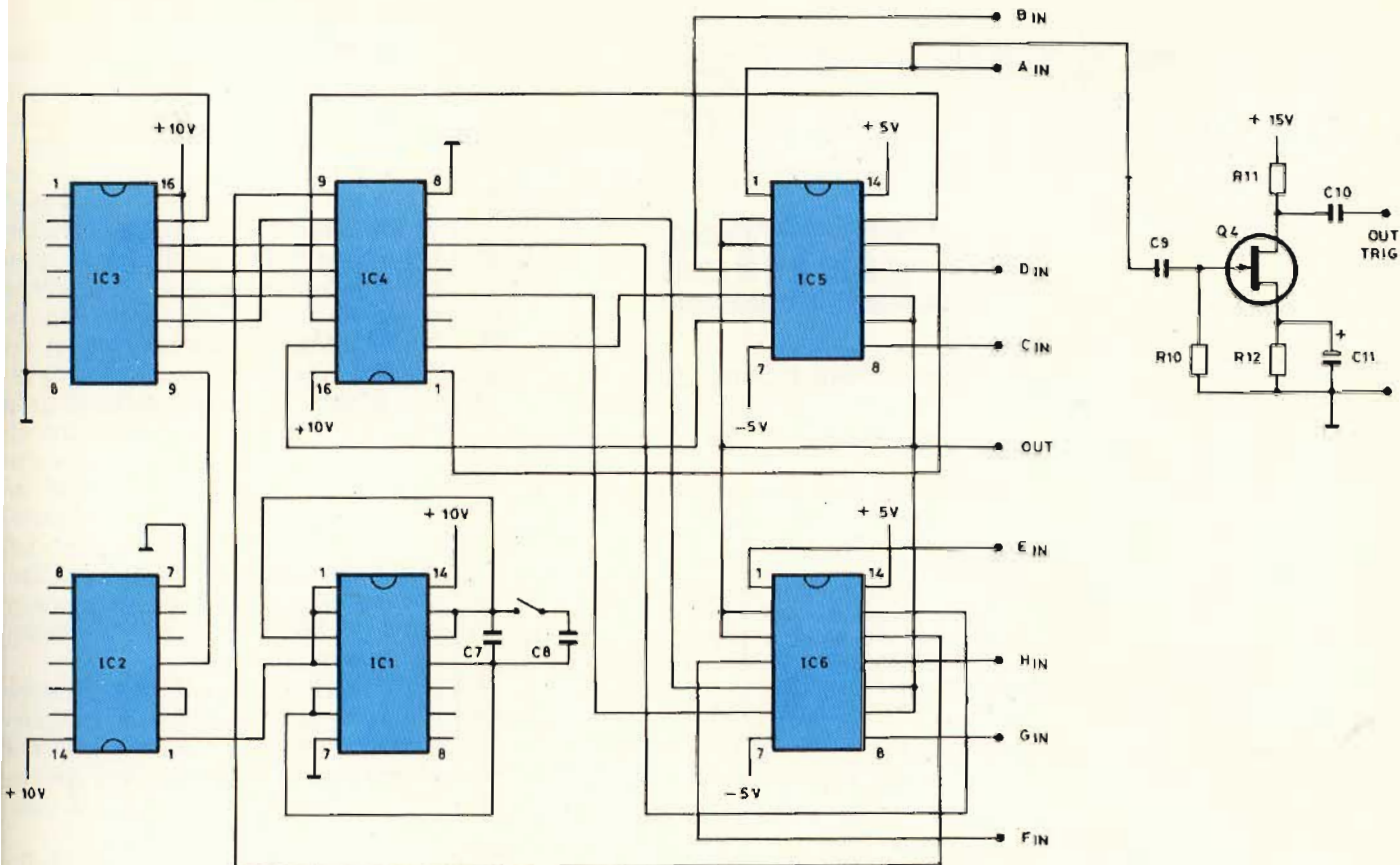



Fig. 1 - Schema elettrico del commutatore fino a otto tracce e dell'amplificatore di sincronismo.

ELENCO DEI COMPONENTI DEL COMMUTATORE FIG. 1			
IC1	= CD 4011	C7	= 330 nF - 100 V poliestere
IC2	= CD 40106	C8	= 10 nF - 100 V poliestere
IC3	= CD 4518	C9	= 100 nF - 100 V poliestere
IC4	= CD 4028	C10	= 100 nF - 100 V poliestere
IC5	= CD 4066	C11	= 10 µF - 25 V elettrolitico
IC6	= CD 4066	R10	= 1,5 MΩ - 1/2 W - 5%
IC7	= CD 4066 (vedi testo)	R11	= 5,6 kΩ - 1/2 W - 5%
Q4	= 2N 3819	R12	= 2,2 kΩ - 1/2 W - 5%

elettrico completo è diviso in due parti visibili in *fig. 1* e in *fig. 2*.

In *fig. 1* è rappresentato il commutatore vero e proprio fino a otto canali mentre in *fig. 2* è rappresentato lo schema del preamplificatore di un canale dato che sono tutti uguali. Sempre in *fig. 1* è dato anche lo schema dell'amplificatore

ELENCO COMPONENTI PREAMPLIFICATORE FIG. 2	
R1	= 56 Ω - 1/4 W - 5%
R2	= 1 MΩ - 1/2 W - 5%
R3	= 100 kΩ - 1/4 W - 5%
R4	= 100 Ω - 1/2 W - 5%
R5	= vedi testo
R6	= 100 Ω - 1/2 W - 5%
R7	= 2,2 kΩ - 1/2 W - 5%
R8	= 470 Ω trimmer
R9	= 4,7 Ω potenziometro lin.
C1	= 60 pF trimmer ceramico
C2	= 30 pF trimmer ceramico
C3	= 100 pF ceramico
C4	= 40 pF trimmer ceramico
C5	= 100 nF - 100 V poliestere
C6	= 100 nF - 100 V poliestere
Q1	= BF 245 vedi testo
Q2A-B	= BFX11
Q3	= 2N 2906

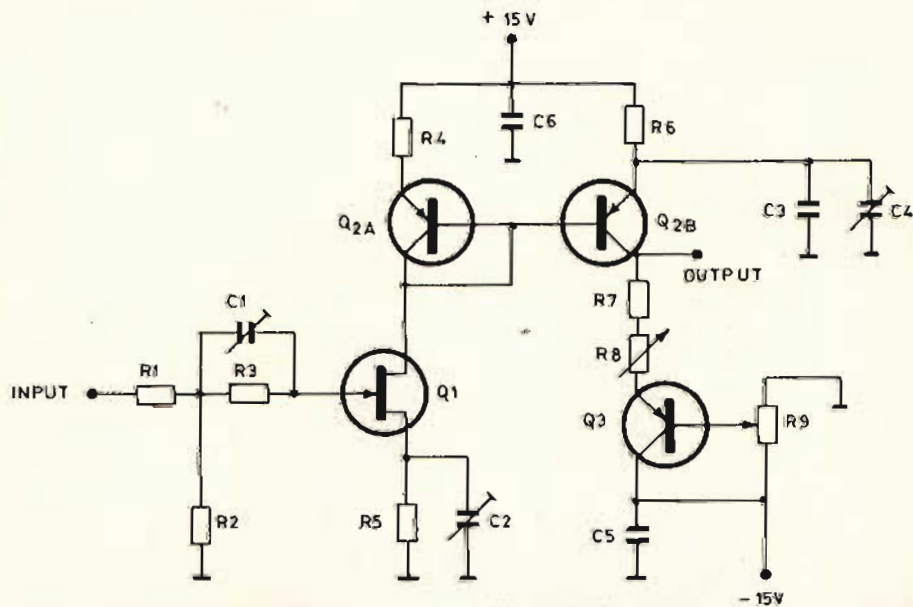



Fig. 2 - Schema elettrico di uno dei preamplificatori d'ingresso.

di sincronismo.

In *fig. 3* diamo uno schema a blocchi del commutatore, per meglio seguirne il funzionamento. Come si può vedere, abbiamo un oscillatore seguito da uno squadratore che a sua volta va a pilotare l'ingresso di un contatore decadico. Le quattro uscite in codice di questo, vengono decodificate da una decodifica decimale. Infine le uscite della decodifica vanno a comandare, in sequenza, i commutatori analogici veri e propri, le cui uscite sono tutte collegate fra di loro e andranno all'ingresso dell'amplificatore verticale dell'oscilloscopio. A ogni ingresso dei commutatori analogici è presente un preamplificatore con guadagno uguale a due, con una larghezza di banda della continua a oltre 15 MHz e con un'impedenza di ingresso di 1 MΩ.

All'ingresso di ogni amplificatore è, ovviamente presente un attenuatore compensato. Descriviamo ora in dettaglio le varie funzioni dei circuiti impiegati per ottenere la commutazione degli ingressi.

Innanzitutto diciamo che sullo schermo a raggi catodici dell'oscilloscopio è possibile vedere più tracce in una volta, anche se queste vengono presentate all'ingresso dell'oscilloscopio stesso, separatamente e in sequenza, sfruttando la prestazione delle immagini sulla retina dell'occhio umano. Non ci dilunghiamo molto su questo effetto perché pensiamo sia conosciuto da tutti, tenendo conto che sono apparsi parecchi articoli sull'argomento, anche su altre riviste.

Tornando al nostro schema, vediamo in *fig. 1* che l'oscillatore è realizzato con un circuito integrato C-MOS del tipo CD4011. In *figura 4* diamo la disposizione dei piedini e si vede che al suo interno vi sono quattro circuiti del tipo nand. Noi ne abbiamo usati tre per il nostro oscillatore. Lo schema di *fig. 5* ci mostra che è stata impiegata la configurazione di oscillatore ad angolo (ring oscillator) cioè si utilizzano tre nand in cascata fra di loro e con gli ingressi del primo collegati all'uscita del terzo. Il condensatore che determina la frequenza di oscillazione è collegato fra l'uscita nand e gli ingressi del terzo, cioè in parallelo al secondo nand ovvero fra i suoi ingressi e la sua uscita. C'è da dire che il circuito è molto semplice ma fun-

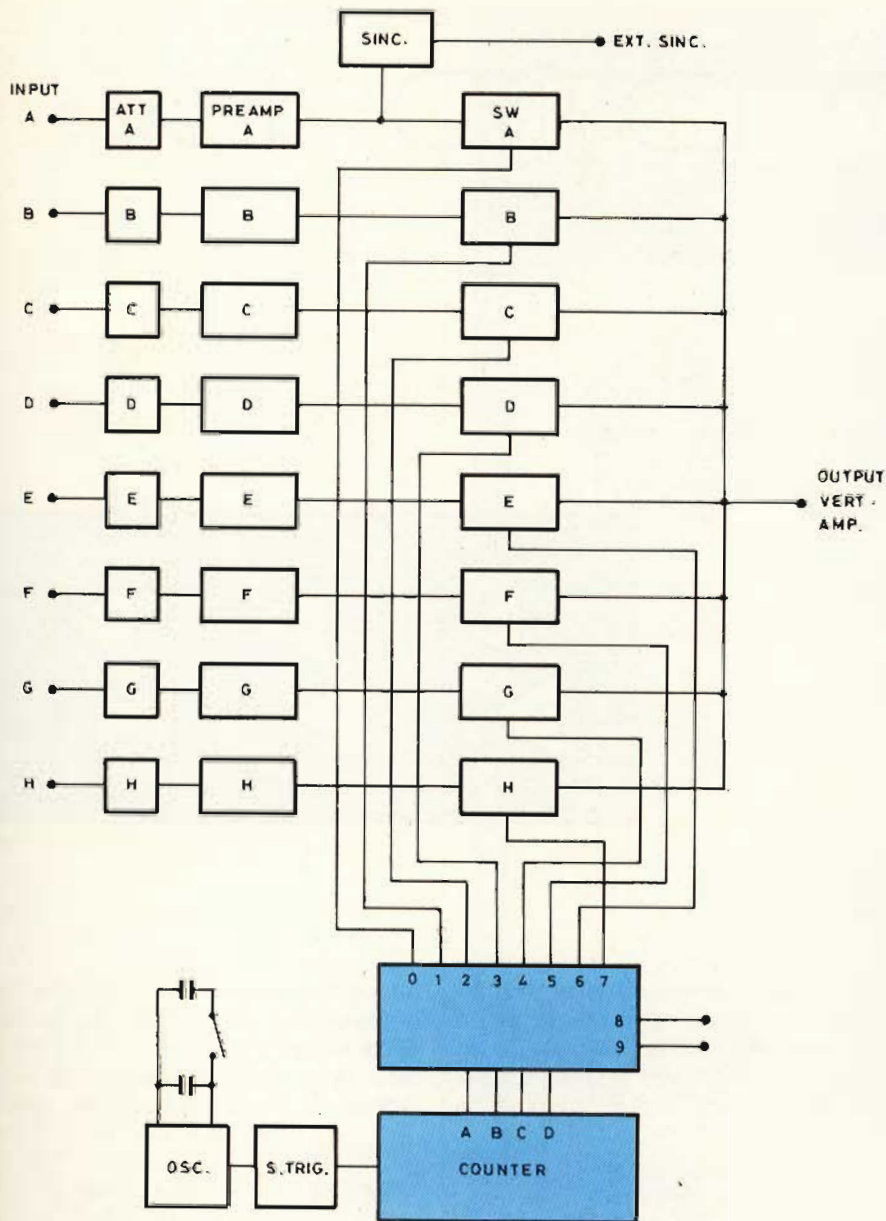



Fig. 3 - Schema a blocchi del commutatore fino a otto tracce.

Fig. 4 - Disposizione piedini dell'integrato CD 4011.

Fig. 5 - Circuito elettrico dell'oscillatore ad anello.

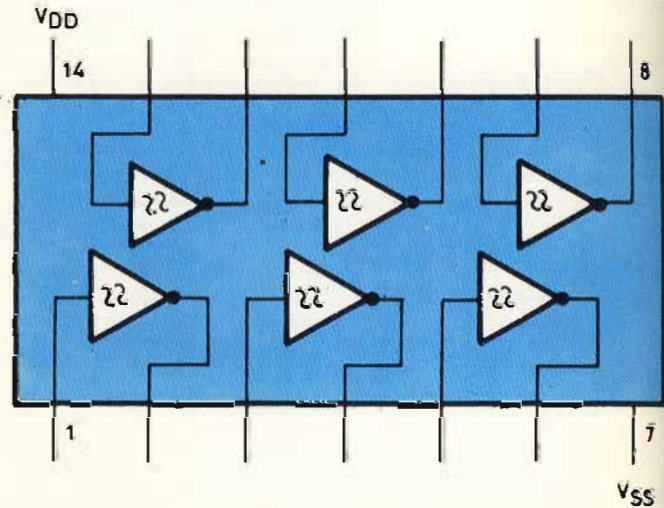



Fig. 6 - Disposizione piedini dell'integrato CD 40106.

ziona subito senza creare problemi. In pratica è l'equivalente di un oscillatore realizzato, utilizzando un amplificatore ad alto guadagno, dove l'uscita viene prelevata tramite un condensatore e riportata all'ingresso. Con un circuito del genere si ha sempre la sicurezza che oscillerà una volta montato, ma purtroppo la forma d'onda in uscita

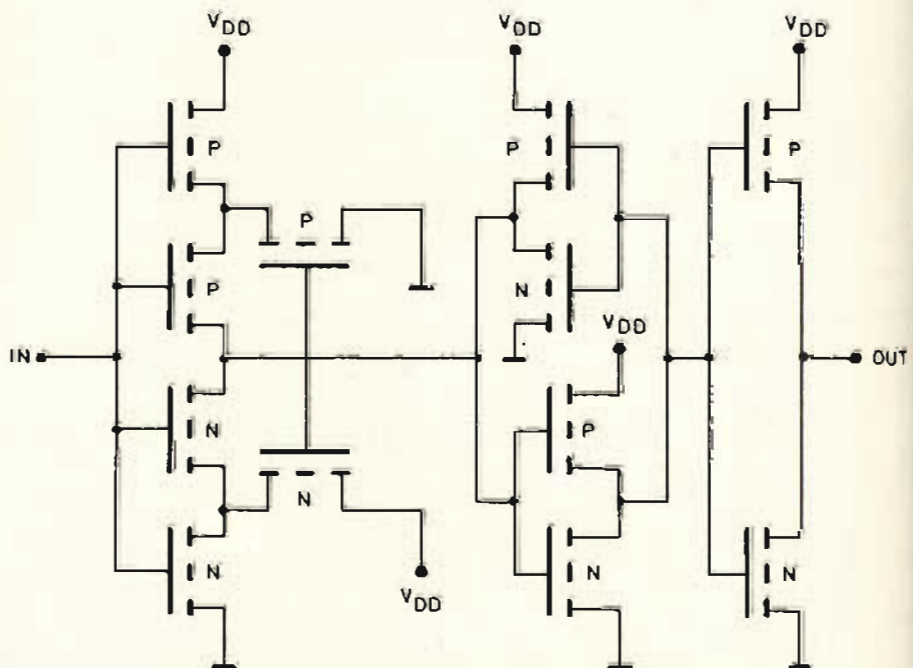



Fig. 7 - Schema elettrico equivalente di uno dei sei Schmitt Trigger.

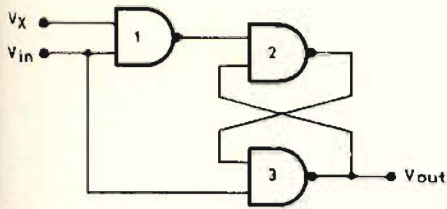



Fig. 8 - Schema elettrico di Schmitt Trigger realizzato con tre nand di un CD 4011.

non è quasi mai quadrata. Per ovviare a questo inconveniente si è usato un circuito integrato che contiene al suo interno ben sei schmitt trigger, cioè sei squadratori. L'integrato utilizzato è anche lui del tipo C-MOS e con la sigla CD 40106.

In *fig. 6* è data la disposizione dei piedini, mentre in *fig. 7*, si vede lo schema elettrico equivalente di uno solo dei sei circuiti squadratori. Per realizzare uno schmitt trigger avremmo potuto benissimo impiegare un altro circuito integrato dei tipo CD 4011 e collegare come schematizzato in *fig. 8*. In *fig. 9* viene dato lo schema elettrico equivalente di una delle quattro nand-gate del CD 4011.

Ora il collegamento indicato ci fa vedere che avremmo ottenuto lo stesso risultato di funzionamen to di uno schmitt-trigger.

Perché allora spendere di più per utilizzare un CD 40106? semplice: è già fatto, costa poco di più, è più affidabile e ne restano ancora quattro, dopo averne usati due per il nostro scopo, per eventuali altri impieghi che si fossero prospettati durante l'avanzamento del progetto. Ed ecco che, dopo ben due squadrature delle forme d'onda generate, in uscita dal piedino 4 dell'integrato 162 abbiamo delle

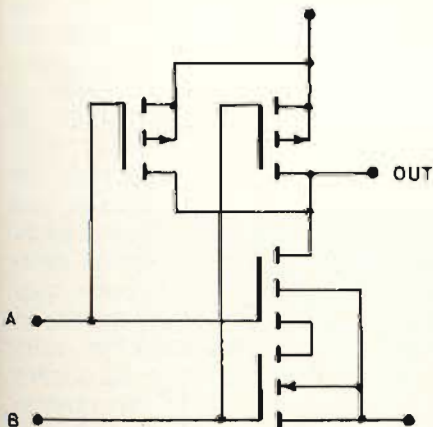



Fig. 9 - Schema elettrico equivalente di uno dei quattro nand del CD 4011.

onde quadrate perfette per il nostro uso. Ma non basta. Come si vede sia dallo schema elettrico di *fig. 1* che dallo stesso schema a blocchi di *fig. 3* e anche dallo schema dettagliato di *fig. 5* dell'oscillatore, vi sono due condensatori di capacità molto diversa fra loro. Che possono essere messi in parallelo. Questo vuol dire che si possono avere due frequenze diverse. Esattamente, la prima di circa 100 Hz secondo le tolleranze dei condensatori. La seconda di circa 100 kHz. In definitiva, con il solo C7 inserito, avremo un funzionamento ad alta frequenza del tipo «Chopped» mentre inserendo C8, otterremo un funzionamento a bassa frequenza del tipo «Alternate».

Qual'è la differenza tra i due tipi di funzionamento e quando si adopera l'uno invece dell'altro? Nel funzionamento chopped le varie tracce vengono visualizzate punto per punto e simultaneamente cioè ad esempio, prima viene visualizzata una piccola porzione della traccia «A», poi una piccola porzione della traccia «B», poi di seguito una piccola porzione delle tracce successive fino a ritornare alla traccia «A», per visualizzare una porzione successiva e così di seguito fino alla visualizzazione completa di tutte le tracce. Si usa il funzionamento di tipo chopped solo per visualizzare segnali con frequenze inferiori ai 2.000 ÷ 3.000 Hz.

CLOCK	ENABLE	RESET	ACTION
_/	1	0	INCREMENT COUNTER
0	_	0	» »
_	x	0	NO CHANGE
x		0	» »
_/	0	0	» »
1	_	0	» »
x	x	1	Q_1 THRU Q_4 = 0

Nel funzionamento «Alternate» al contrario, prima viene visualizzata tutta la traccia, poi di seguito tutte le altre tracce. Si usa il funzionamento alternate per visualizzare segnali con frequenze superiori ai 2.000 Hz. Utilizzando in maniera appropriata i due tipi di funzionamento, si potrà osservare sullo schermo dell'oscillatore, delle tracce tratteggiate o, peggio delle tracce spezzate e incomplete. A questo punto, spiegato il perché e il modo d'uso dei due tipi di funzionamento dell'oscillatore, proseguiamo nella descrizione dello schema del commutatore. Le onde quadre, così ottenute, vanno applicate all'ingresso di un divisore, IC3, sempre C-MOS del tipo CD 4518. In *fig. 10* è data la disposizione dei piedini e lo schema a blocchi equivalente. Come si può vedere, all'interno di questo integrato vi sono due contatori del tipo BCO.

In tabella 1 è data la valvola della verità di un solo contatore, mentre in *fig. 11* è dato il diagramma di temporizzazione per le varie uscite, sempre di un solo contatore. Inizialmente abbiamo usato un solo contatore dell'integrato CD 4518. Più avanti spiegheremo come e perché si deve usare anche l'altra metà. Come dicevamo, abbiamo utilizzato inizialmente, uno solo dei due contatori contenuti nell'integrato CD 4518. Con un solo contatore è possibile pilotare una decodifica del tipo CD 4028, sempre C-MOS. Applicando al contatore del CD 4518 le onde quadre generate dall'oscillatore descritto in precedenza, in uscita dalla decodifica avremo una sequenza di impulsi quadrati. Uno per ogni onda quadra in ingresso del contatore. Per spiegarci meglio, la prima onda quadra dell'ingresso di IC3, la ritroveremo in uscita da IC4, al piedino che farebbe accendere il numero 1 di un display collegato alle uscite. La

Fig. 10 - Disposizione piedini e schema a blocchi dell'integrato CD 4518.

Fig. 11 - Diagramma di temporizzazione delle entrate e delle uscite dell'integrato CD 4518.

seconda onda quadra in ingresso al contatore la troveremo in uscita dalla decodifica al piedino che farebbe accendere il numero 2 del display sopra detto e così via fino alla nona onda quadra che ritroveremo al piedino del numero zero. L'undicesima onda quadra torneremo a trovarla all'uscita del numero 1 e così di seguito.

In *fig. 15* è data la disposizione dei piedini dell'integrato CD 4028. Avremo così dei segnali disponibili per pilotare il circuito di controllo dei commutatori analogici. Nel nostro caso abbiamo utilizzato dei CD 4066, ogni circuito integrato di questo tipo contiene, come si vede

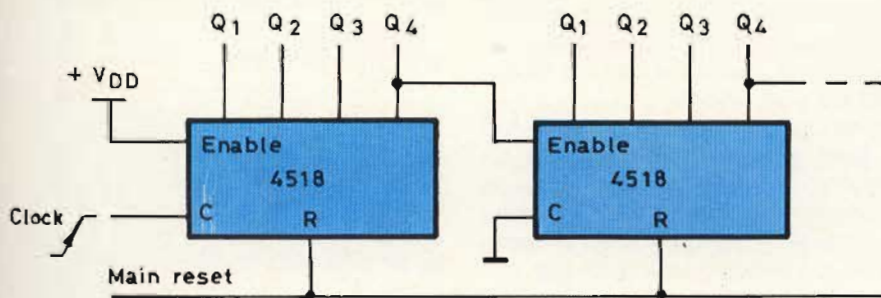



Fig. 12 - Schema funzionale per il collegamento in cascata dei due contatori contenuti nell'integrato CD 4518.

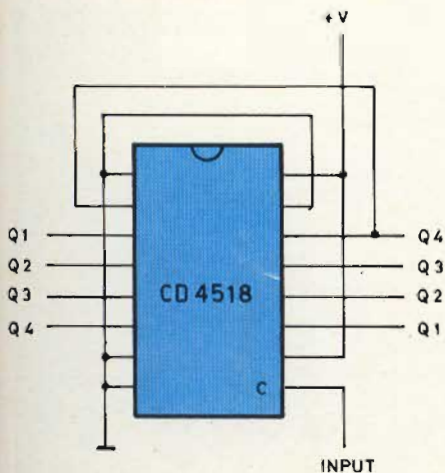



Fig. 13 - Schema elettrico dei piedini per il collegamento in cascata dei due contatori dell'integrato CD 4518.

Fig. 14 - Disposizione piedini dell'integrato CD 4020.

Fig. 15 - Disposizione piedini e schema a blocchi dell'integrato CD 4066.

in *fig.15* dove è stata data la disposizione dei piedini e lo schema a blocchi interno, quattro commutatori analogici bilaterali con i relativi ingressi, le relative uscite e i circuiti di controllo. In *fig. 16* diamo lo schema elettrico equivalente ad un commutatore analogico. Ora, se all'ingresso del circuito di controllo di un commutatore analogico dell'integrato CD 4066, applicheremo un'onda quadra positiva, avremo che, quando l'onda quadra sarà a livello logico zero, il commutatore risulterà aperto per cui non passerà nessun segnale. Si comporterà come un interruttore meccanico aperto che ovviamente manterrà la linea di collegamento interrotta.

Quando invece, l'onda quadra sarà a livello logico «uno», il commutatore risulterà chiuso, per cui passerà il segnale applicato all'ingresso. Si comporterà quindi come un interruttore meccanico chiuso che ovviamente, non interrompendo più la linea, lascerà passare il segnale applicato all'ingresso del commutatore.

Ora, se noi utilizziamo solo quattro delle uscite della decodifica e un solo CD 4066, otterremo un commutatore a quattro vie. Se ne utilizziamo otto, avremo realizzato un commutatore a otto vie.

Riteniamo che un commutatore del genere sia più che sufficiente per visualizzare forme d'onda sullo schermo di un oscilloscopio con un massimo di cinque pollici di diametro. Ed ecco spiegato il perché dello schema elettrico di *fig. 1* a otto canali ma, come si può vedere anche meglio, dallo schema a blocchi di *fig. 3* dalla decodifica restano libere due uscite.

Esistono oscilloscopi particolari con tubo a raggi catodici delle dimensioni di un televisore. Sono oscilloscopi con banda passante che nel migliore dei casi non supera 1 MHz e vengono utilizzati per misure che servono per analizzare, ad esempio, fenomeni di vibrazioni meccaniche oppure, fenomeni biologici o medici ecc.

In casi del genere, non solo è necessario un grande schermo per meglio visualizzare le forme d'onda in esame, ma servono anche molte tracce specie per l'analisi di fenomeni molto complessi.

Ecco che il nostro commutatore viene utile e può essere trasformato ampliandolo fino a 20 tracce.

Come abbiamo detto prima, l'integrato CD 4518 è composto da due contatori. E' quindi possibile collegarli in cascata come si vede in *fig. 12* dallo schema funzionale e come si vede dalla *fig. 13* dallo schema elettrico di collegamento dei piedini del CD 4518.

Se impieghiamo, anziché una decodifica CD 4028, due decodifiche, potremo ottenere ben venti impulsi di comando per il pilotaggio di commutatori analogici. In questo caso ne utilizzeremo cinque del tipo CD 4066. Avremo così a disposizione un commutatore a venti canali infatti, LC4 piloterà due CD 4066, ma come abbiamo visto, rimangono libere due uscite che serviranno a pilotare 1/2 CD 4066 (che chiameremo IC7). Del secondo CD 4020, utilizzeremo le uscite, «1» e «2» (IC8) per pilotare l'altra metà di IC7. Le rimanenti otto uscite, dal «3» allo «0» serviranno per pilotare altri due CD 4066 per raggiungere i venti canali che ci eravamo prefissati.

E' necessario dire una cosa. Se la frequenza di clock del primo contatore entrambi contenuti nell'integrato CD 4518 sarà di 10 kHz, in quanto il primo contatore effettua una divisione per 10 della frequenza in ingresso. Questo non vuol dire però che, la seconda parte del commutatore funzioni male oppure non sia possibile visualizzare bene le altre dieci tracce. Il funzionamento sarà analogo anche se non diamo nè lo schema a blocchi, nè

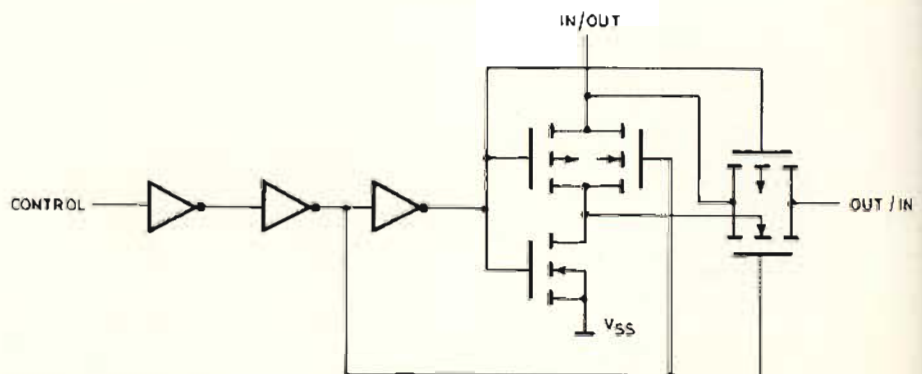
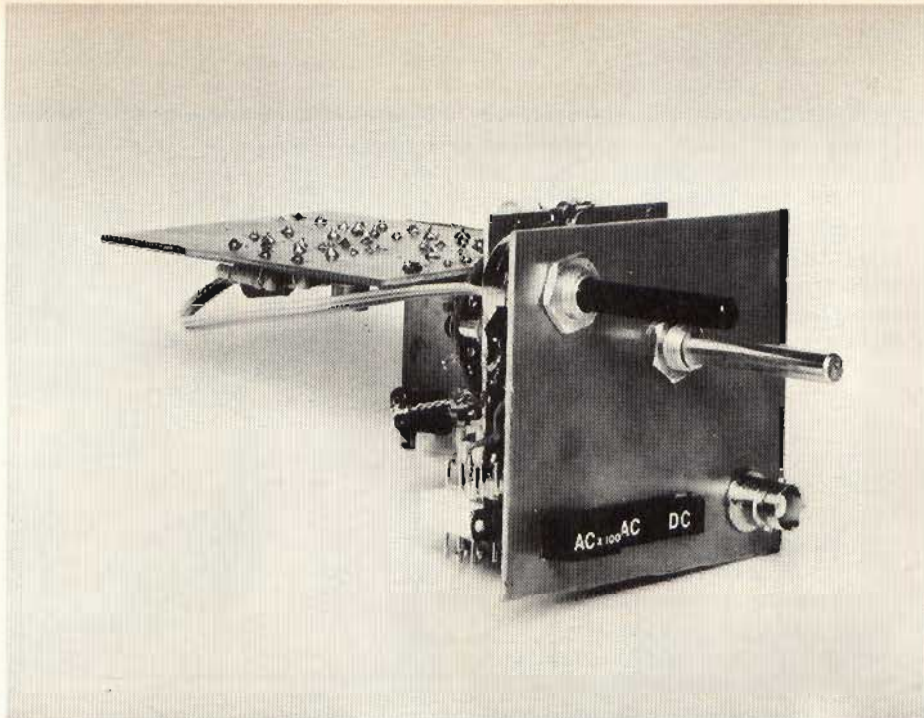



Fig. 16 - Circuito di principio di uno dei quattro commutatori analogici bilaterali dell'integrato CD 4066.

lo schema elettrico del commutatore a venti vie in quanto lo riteniamo inutile ed anche perché dai circuiti stampati si può ottenere, seguendo le descrizioni che daremo in seguito, il commutatore fino a venti vie.

A questo punto, sempre facendo riferimento alla *fig. 1*, è necessario parlare dell'amplificatore di sincronismo. E' stato realizzato utilizzando un transistore ad effetto di campo del tipo 2N 3819, quindi molto comune. Si è utilizzato un fet per non caricare il segnale in esame. Inoltre come si può notare, viene sincronizzato solo il canale A senza possibilità di sincronizzare gli altri canali. Il perché di questo, che può sembrare un difetto, è invece abbastanza logico. Quando si prendono in esame tante forme d'onda (segnali da visualizzare) è ovvio che, fra loro sono interdipendenti, ovvero la frequenza dell'uno, rispetto a qualche altro segnale in esame, è, o uguale, oppure un multiplo o un sottomultiplo dell'altro.

Quindi per la sincronizzazione della base tempi dell'oscilloscopio è sufficiente sincronizzare uno solo dei segnali in esame, perché anche tutti gli altri siano sincronizzati e quindi risulti un'immagine stabile. L'uscita dell'amplificatore di sincronismo, andrà collegata all'ingresso esterno di sincronismo dell'oscilloscopio. E' venuto il momento di parlare degli amplificatori d'ingresso, lo schema è dato in *fig. 2* vengono impiegati un transistore ad effetto di campo per avere un'alta impedenza d'ingresso onde non caricare i circuiti in esame; un transistore duale del tipo PNP in

Altra vista del commutatore per oscilloscopio da 4 fino a 20 tracce.

configurazione cascoise per ottenere una larga banda passante e infine un altro transistore PNP, singolo per ottenere la giusta polarizzazione variabile in tensione necessaria per lo spostamento in verticale, sullo schermo del tubo a raggi catodici, del segnale. Il circuito preamplificatore in esame, presenta delle ottime caratteristiche. La prima è quella dell'impedenza d'ingresso, pari a 1 MΩ. La seconda è la larghezza di banda che va dalla continua fino ad oltre 15 MHz. Se montato con componenti di buona qualità e tarato bene, può arrivare a 25 MHz ed oltre. Inoltre ha un guadagno in tensione uguale a due e questo può essere utile per aumentare la sensibilità di quegli oscilloscopi non proprio eccezzionali. Ad esempio, se la sensibilità in ingresso, sul verticale, del vostro oscilloscopio è di 100 mV/cm, con questo preamplificatore avremo una sensibilità di 50 mV/cm. Comunque, per questioni di stabilità, non è possibile scendere al di sotto di 1mV/cm in ingresso del nostro preamplificatore quindi con una sensibilità di 2 mV/cm dello oscilloscopio. Per motivi diversi, ma ugualmente validi, è necessario interporre all'ingresso del preamplificatore un attenuatore per far si che segnali troppo forti non possano danneggiare il nostro preamplificatore. Lo schema dell'attenuatore è dato in *fig. 17*. Quando non è necessaria una larghezza di ban-

ELENCO COMPONENTI FIG. 17

R1	=	900 kΩ - 1/2 W - 1%
R2	=	111 kΩ - 1/2 W - 1%
R3	=	500 kΩ - 1/2 W - 1%
R4	=	1 MΩ - 1/2 W - 1%
R5	=	800 kΩ - 1/2 W - 1%
R6	=	250 kΩ - 1/2 W - 1%
C1	=	30 pF trimmer ceramico
C2	=	30 pF trimmer ceramico
C3	=	47 pF ceramico
C4	=	30 pF trimmer ceramico
C5	=	30 pF trimmer ceramico
C6	=	20 pF ceramico
C7	=	30 pF trimmer ceramico
C8	=	30 pF trimmer ceramico
C9	=	30 pF trimmer ceramico
S1a-b-c-d	=	Commutatore rotativo 4 vie - 6 posizioni

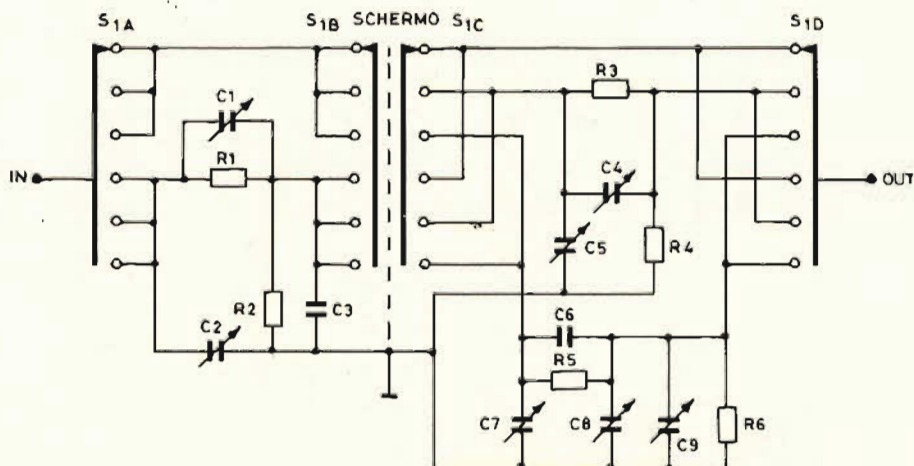



Fig. 17 - Schema elettrico di un attenuatore d'ingresso.

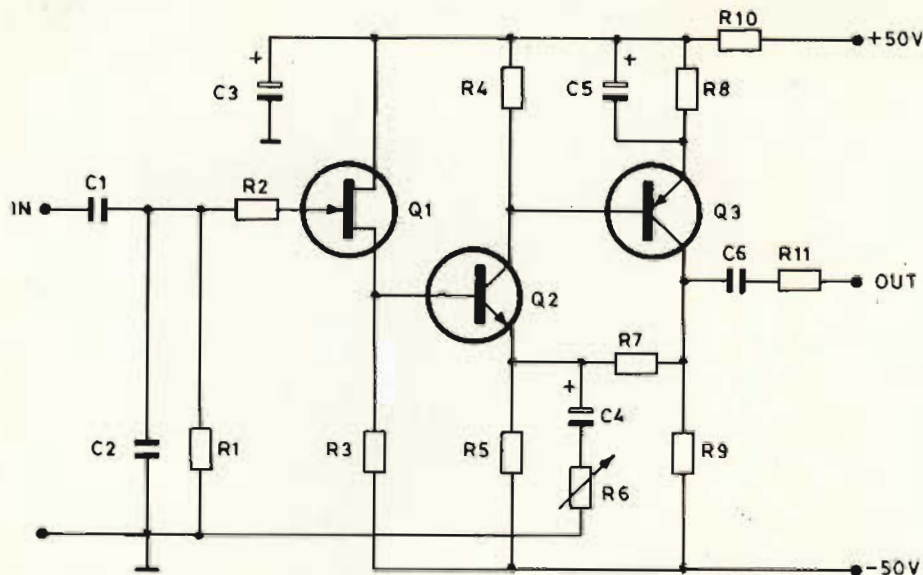



Fig. 18 - Schema elettrico del preamplificatore ad alto guadagno in alternata.

ELENCO COMPONENTI FIG. 18

R1	= 1 MΩ MOX - 1/2 W - 2%	R11	= 10 Ω - 1/4 W - 5%
R2	= 4,7 kΩ MOX - 1/2 W - 2%	C1	= 100 nF - 400 V poliestere
R3	= 100 kΩ MOX - 1/2 W - 2%	C2	= 82 pF - ceramico
R4	= 22 kΩ - 1/4 W - 5%	C3	= 220 μF - 25 V elettrolitico
R5	= 220 kΩ - 1/4 W - 5%	C4	= 320 μF - 6 V elettrolitico
R6	= 1 kΩ trim. regol. guadagno	C5	= 320 μF - 6 V elettrolitico
R7	= 47 kΩ - 1/4 W - 5%	C6	= 100 nF - 160 V poliestere
R8	= 1,5 kΩ - 1/4 W - 5%	Q1	= 2N 3819 - MPF111 - MPF112
R9	= 12 kΩ - 1/4 W - 5%	Q2	= BC 107
R10	= 6,8 kΩ - 1/4 W - 5%	Q3	= BC 212

da molto ampia, ma serve una grande sensibilità, un tipo di preamplificatore come quello di *fig. 18* in questo caso, la larghezza di banda non supera i 500 Hz, ed ha un funzionamento solo in altenativa. In compenso la sensibilità sale da 100 μV, in quanto il guadagno è pari a 100.

Questo circuito va anteposto al preamplificatore vero e proprio del commutatore come uno stadio addizionale e verrà usato solo se risulterà necessario eseguire misure di tensioni alternate estremamente basse come valore Vpp.

Per far funzionare tutti questi circuiti, è necessario un buon alimentatore stabilizzato che eroghi diverse tensioni. Lo schema in questo alimentatore è dato in *figura 19:* come si può vedere, ha una caratteristica particolare. Sono stati impiegati solo circuiti integrati del tipo a tre terminali.

Questo perché ormai il loro costo giustifica un impiego così massiccio, in quanto oggi non costano più di 1.500 lire cad. e in alcuni casi anche meno. Sono affidabili nel senso che non necessitano di tarature per funzionare, inoltre sono facili da montare, come transistori normali e, alla fine un montaggio risulta più pulito.

In *figura 20* sono date le disposizioni dei piedini di questi integrati. Come si può vedere dalla *fig. 19*, non sono presenti le alimentazioni di più 50 V e meno 50 V per il preamplificatore ad alto guadagno. Per questo è presente un altro circuito di alimentazione, a parte, che viene dato in *figura 21*.

Ma torniamo alla *fig. 19*, per IC1 e IC3 sono stati impiegati dei regolatori National della serie LM 340T ma potrebbero andare ugualmente dei Fairchild o di altre case produttrici, della serie 78XX, anche questi con contenitore plastico. Per IC2, è stato impiegato un regolatore plastico. Infine per IC4 e IC5 so-

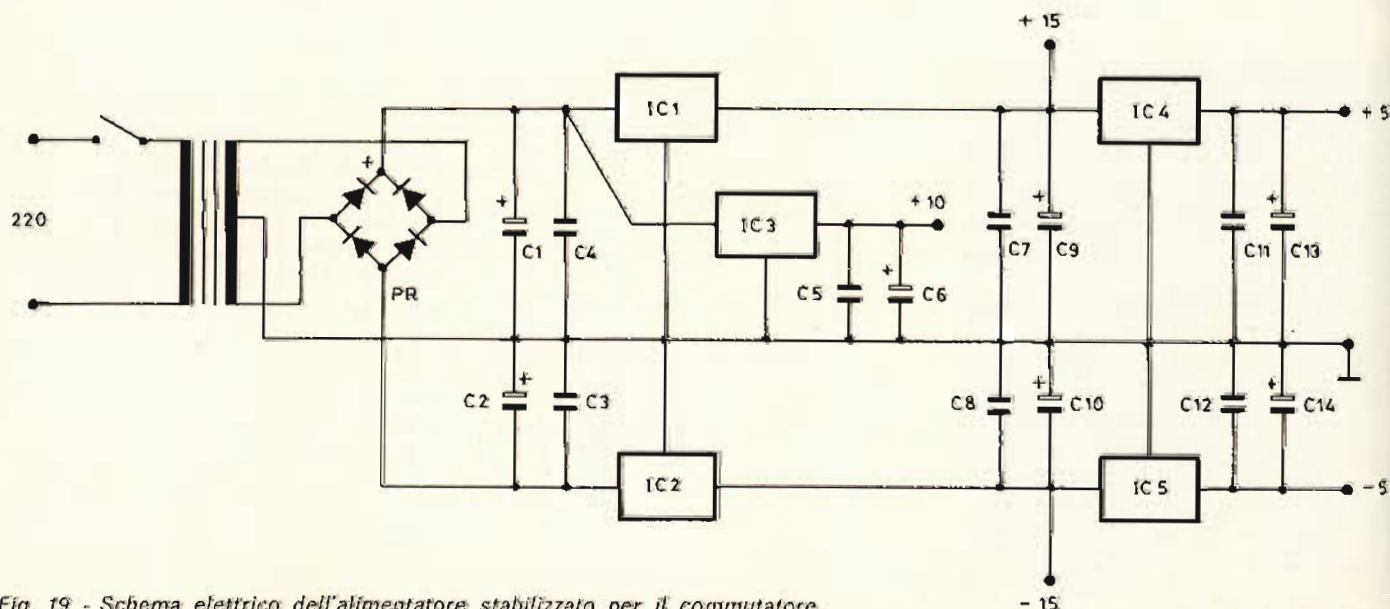
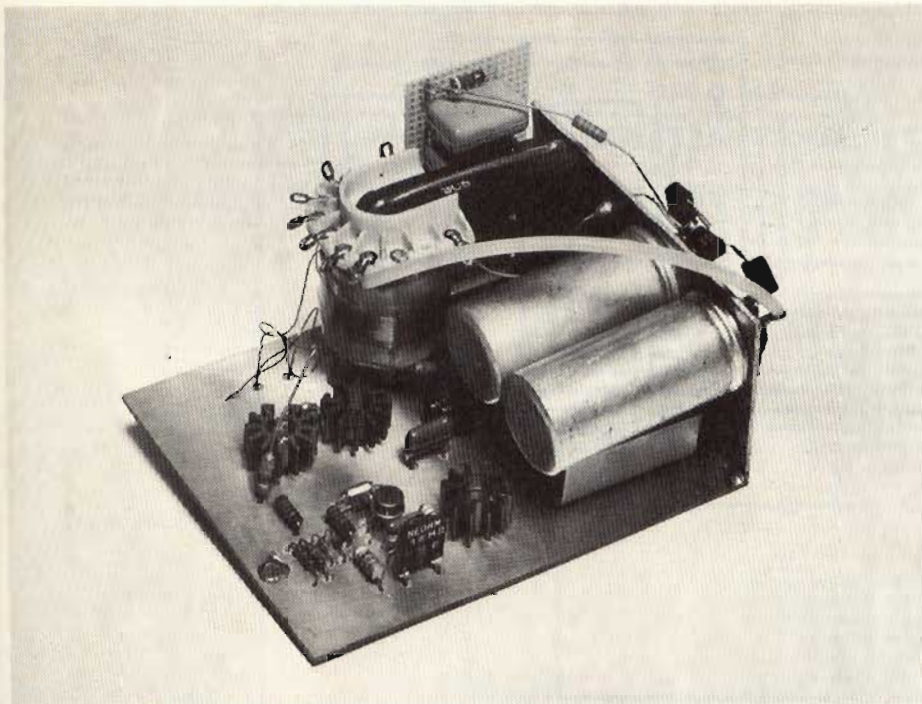



Fig. 19 - Schema elettrico dell'alimentatore stabilizzato per il commutatore.

Vista dell'alimentatore stabilizzato del commutatore.

no stati usati dei regolatori sempre in contenitore plastico ma, per correnti più deboli, esattamente per correnti di uscita di 250 mA. IC4 è un regolatore positivo della serie LM 342P. Il ponte di raddrizzamento è un normalissimo ponte al silicio da 1 A. Come detto più sopra, l'alimentazione dei + 50 V e —50 V è stato realizzato a parte, utilizzando dei regolatori paralleli come si vede dallo schema di *fig. 21*, dove sono stati impiegati dei reperibilissimi 2N 3055, oppure dei TIP 33A plastici più economici ma ugualmente validi per il nostro uso e dei diodi zener da 51 V-5 W.

Il circuito così realizzato è più che sufficiente per gli usi a cui è destinato. Diciamo anzi che potrebbe tranquillamente alimentare almeno 10 preamplificatori ad alto guadagno. Terminata così la descrizione del circuito elettrico del commutatore più tracce per oscilloscopio, passiamo alla descrizione del

ELENCO COMPONENTI FIG. 19

C1	= 2000 μF - 25 V elettrolitico	C11	=	0,1 μF - 160 V poliestere
C2	= 2000 μF - 25 V elettrolitico	C12	=	0,1 μF - 160 V poliestere
C3	= 0,22 μF - 160 V poliestere	C13	=	500 μF - 10 V elettrolitico
C4	= 0,22 μF - 160 V poliestere	C14	=	500 μF - 10 V elettrolitico
C5	= 0,1 μF - 160 V poliestere	IC1	=	LM 340 T-15
C6	= 1000 μF - 15 V elettrolitico	IC2	=	LM 320 T-15
C7	= 0,1 μF - 160 V poliestere	IC3	=	LM 340 T-10
C8	= 0,1 μF - 160 V poliestere	IC4	=	LM 341 P-5
C9	= 1000 μF - 25 V elettrolitico	IC5	=	LM 342 P-5
C10	= 1000 μF - 25 V elettrolitico	PR	=	Ponte raddrizzatore W01
TRASFORMATORE:	Primario 220 V Secondario 15-0-15 V - 1 A			

ELENCO COMPONENTI FIG. 21

R1	=	47 Ω - 10 W - filo 10%
R2	=	47 Ω - 10 W - filo 10%
C1	=	1000 μF - 100 V elettr.
C2	=	1000 μF - 100 V elettr.
C3	=	1000 μF - 60 V elettr.
C4	=	1000 μF - 60 V elettr.
Q1	=	2N 3055 su dissipatore
Q2	=	2N 3055 su dissipatore
D1	=	zener 51 V - 5 W
D2	=	zener 51 V - 5 W
PR	=	ponte raddrizzatore WO4 - 1 A - 400 V
T	=	trasformatore: primario 220 secondario 50-0-50 V - 0,5 A

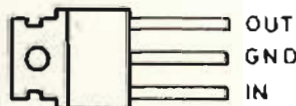
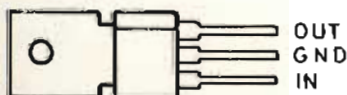



Fig. 20 - Disposizione dei piedini dei regolatori integrati.

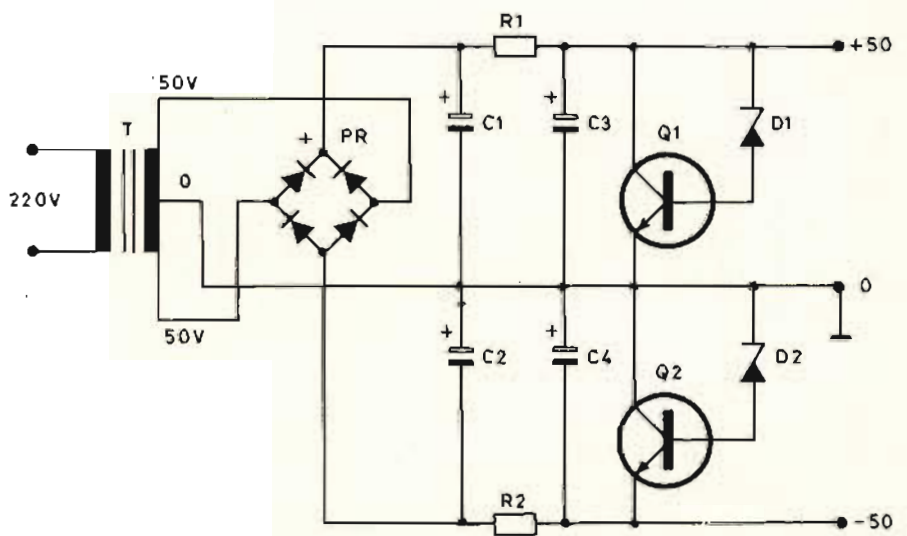



Fig. 21 - Schema elettrico dell'alimentatore del preamplificatore di fig. 18.

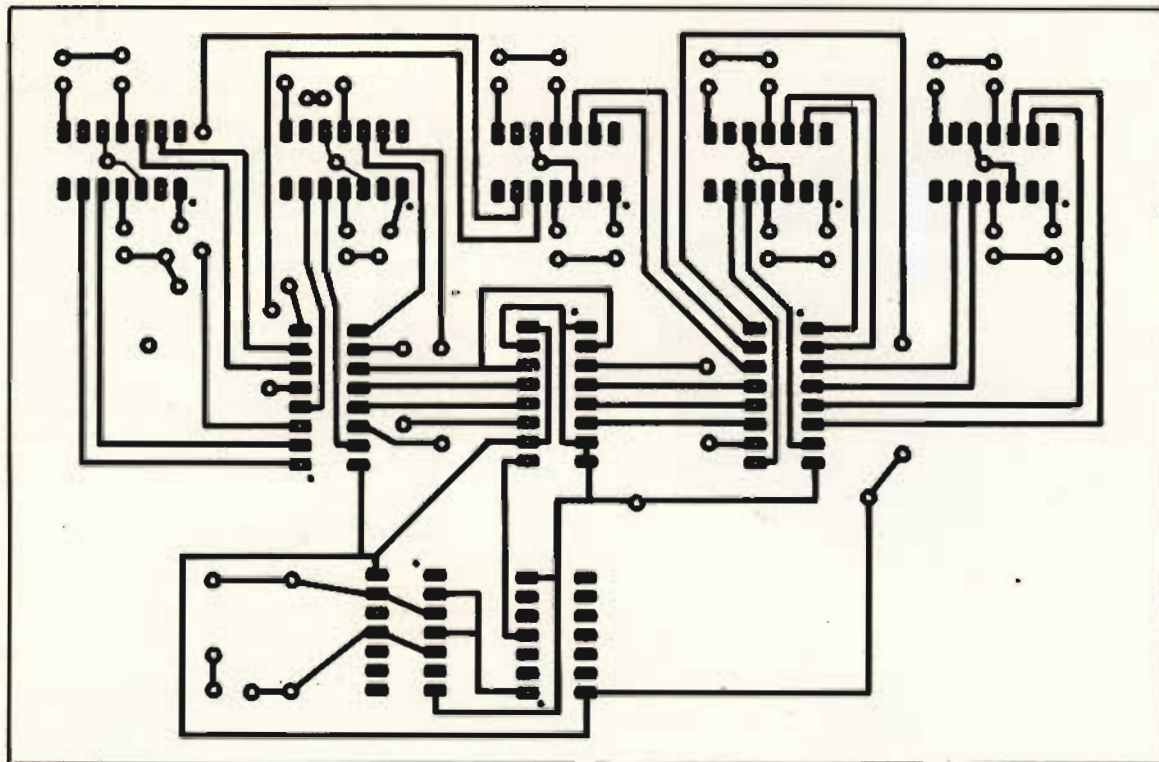



Fig. 22 - Circuito stampato, lato saldature, del commutatore di fig. 1.

montaggio.

Il circuito vero e proprio del commutatore è realizzato su un circuito stampato a doppio rame come si può vedere dalle *figure 22* e *23*. La prima operazione da fare è quella di collegare i punti delle piste superiori e inferiori, che nel disegno di *figura 24* sono stati indicati con un trattino in diagonale /, di fianco al circoletto che indica il punto di saldatura.

Dopo di che si monteranno gli zoccoli per gli integrati ma non i soliti con custodia in plastica attorno ai piedini, bensì quelli a giorno o nudi che dir si voglia. Questi piedini vengono venduti a strisce ed essendo collegati fra loro, prima andranno saldati al circuito stampato, poi scollegati fra loro utilizzando un buon tronchesino.

Nel saldare questi piedini, ricordarsi che alcuni di questi, per gli integrati CD 4066, debbono servire anche da collegamento per le piste di rame superiori con quelle infe-

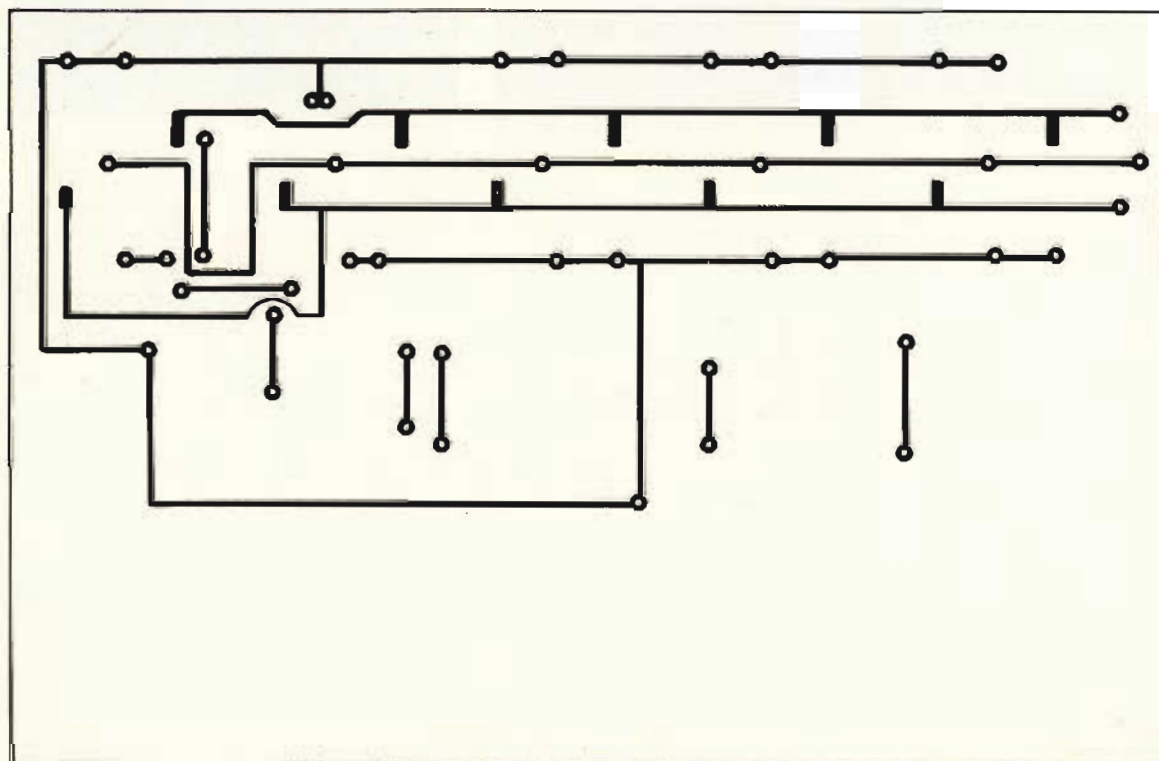



Fig. 23 - Circuito stampato, lato componenti del commutatore di fig. 1.

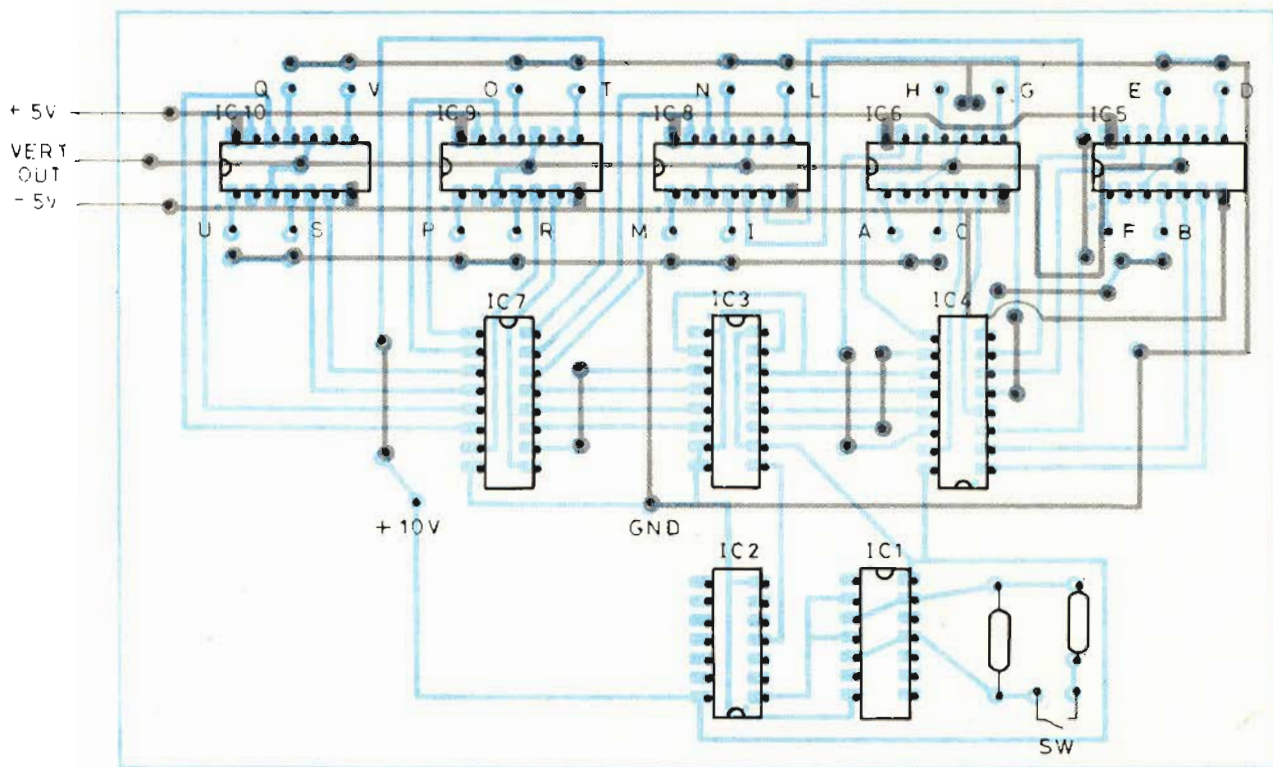



Fig. 24 - Disposizione componenti sul circuito stampato di fig. 22, e relativi punti di riferimento.

riori. Effettuata anche questa operazione si potranno inserire i circuiti integrati sugli zoccoli così preparati. Ricordarsi di metterli nella giusta posizione come indicato nel disegno di *figura 24* e ricordarsi di maneggiarli con cautela perché sono tutti C-MOS e anche se hanno gli ingressi protetti, possono ugualmente saltare per cariche elettrostatiche. Infine collegare al circuito stampato i due condensatori.

E' così pronta la base del commutatore per essere collegata ai preamplificatori e all'alimentazione.

Come si può vedere dalla *fig. 24*, gli integrati provenienti dai preamplificatori sono stati indicati con lettere dalla A alla V. Come detto all'inizio, è possibile, con questo schema, ottenere un commutatore a soli 4 canali, oppure 8 canali, fino a 20 canali.

Infatti, se sul circuito stampato montiamo solo IC1, IC2, IC3, IC4 e IC5 avremo un commutatore a quattro canali. Con l'aggiunta di IC6 potremo portare i canali a otto. Aggiungendo ancora IC7, IC8, IC9 e IC10 avremo alla fine un commutatore a ben venti canali, visualizzabili sullo schermo a raggi catodici dell'oscilloscopio. E' chiaro che la versione a venti canali è idonea per essere utilizzata con un oscilloscopio dallo schermo grande come quello di un televisore altrimenti, anche su un 5 pollici, le tracce non potrebbero starci tutte. E' anche chiaro che è inutile costruire un 20 tracce se proprio non è necessario perché costerebbe troppo di materiale e alla fine si avrebbe un apparecchio ingombrante, e tutti sappiamo che non solo spesso mancano i quattrini ma quasi sempre anche lo spazio dove mettere le nostre costruzioni.

Diciamo che con quattro tracce si risolvono parecchi problemi che si presentano al tecnico nel suo lavoro. Con 4 tracce si possono effettuare misure sia nel campo della bassa frequenza HI-FI e delle apparecchiature digitali. Con otto tracce, si possono risolvere quasi tutti i problemi di visualizzazione e di misure elettroniche.

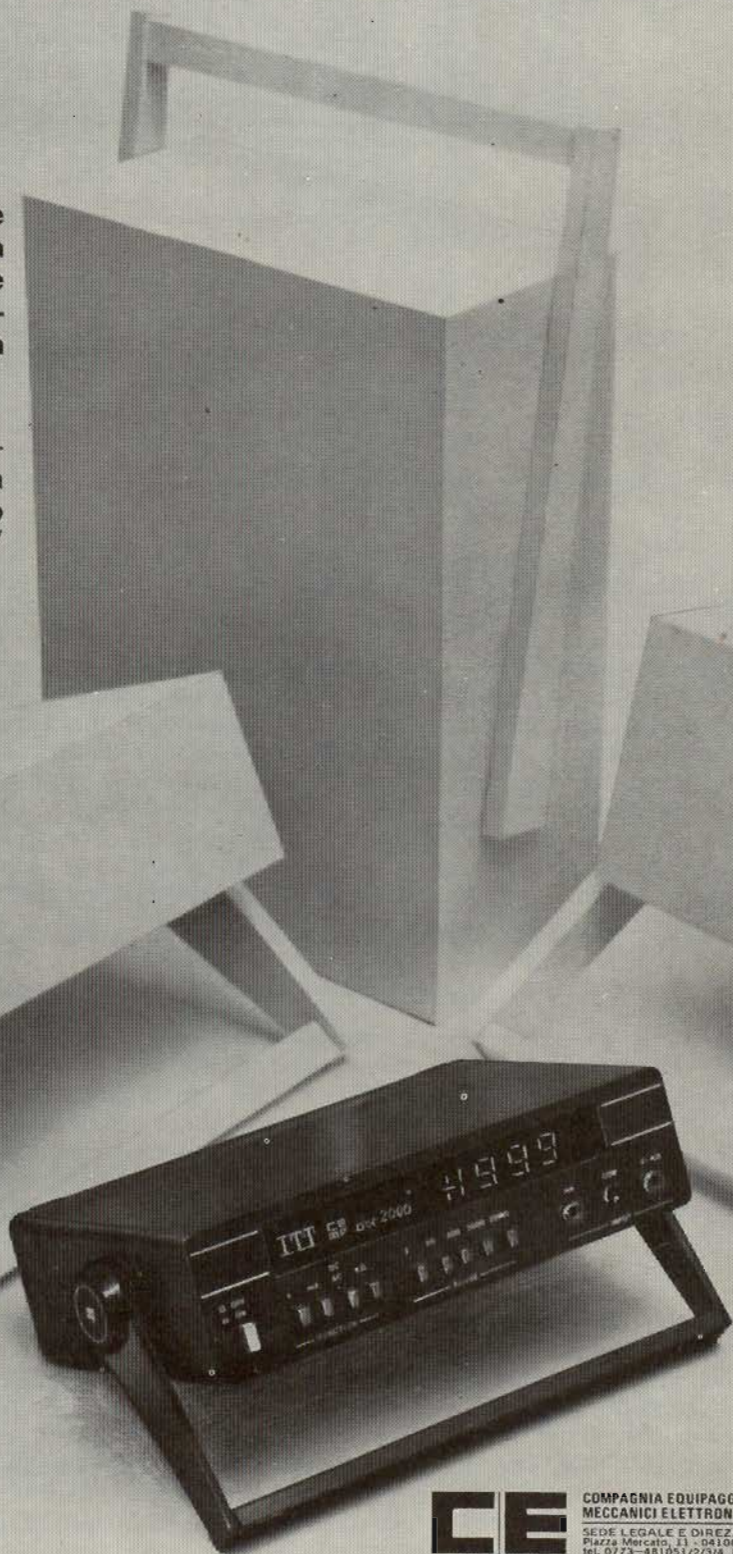
Il commutatore a venti tracce, come già detto, può servire solo per effettuare misure molto specialistiche e particolari. Non ci dilunghiamo nel dire quali, perché l'utilizzatore di venti tracce sa meglio di noi come adoperarle.

(Fine prima parte)

tra i "GRANDI".. un professionale economico progettato e costruito in Italia

DOC-2000

Il multimetro digitale completamente progettato e costruito in Italia dalla CEME SpA vi offre a basso costo, le più alte prestazioni che possono chiedersi ad uno strumento di misura della sua classe.

2000 punti di misura; 5 funzioni; polarità e azzeramento automatici; alta immunità al rumore; assorbimento massimo 2W; cadenza di lettura 3/sec.; precisione di misura 0,5.

romeo

ITT

CEME

COMPAGNIA EQUIPAGGIAMENTI MECCANICI ELETTRONICI SpA

SEDE LEGALE E DIREZ. GENERALE
Piazza Mercato, 11 - 04100 LATINA
tel. 0773—481051/2/3/4 P.O.Box 208
Telex 68003 CEME

UFFICI COMMERCIALI:
LATINA - Via delle Vergini Km 4 - 04100
B.go Sabotino tel. 0773—28112/28054
MILANO - Via Rosa Vergani Marelli, 1
tel. 02—4156479/4154049/4152243

«A9» AMPLIFICATORE MULTIUSO IV BANDA

di G. BRAZIOLI

Ancora una piccola «perla» per i tecnici che ci seguono; si tratta di un amplificatore che non esitiamo a definire «eccezionale». Offre 200 MHz di banda passante, un guadagno di ben 40 dB, un rumore minore di 7 dB, una linerità eccezionale, un segnale picco-picco all'uscita superiore a 4V ......ma soprattutto una tecnica veramente attuale, professionale, d'avanguardia.

Installando ponti ripetitori TV, o studiando l'installazione dei medesimi, per esempio per l'impiego di «link» dallo studio al trasmettitore in altura, gli spazi che sono aperti sulla banda quarta UHF risultano **molto** allettanti; la R.A.I. infatti impiega una modesta parte dei canali disponibili ed in ogni zona vi è il modo di impiegare il «repeater».

Si spiega così «l'accanimento» con cui i progettisti si sono diretti sugli apparati emittenti di piccola potenza che funzionano in questa banda, e l'attuale sofisticazione raggiunta dai ricevitori che «captano — e — modulano», nella gamma 400 - 600 MHz.

Presentiamo qui un progetto certamente insolito ed anzi originalissimo di amplificatore a larga banda utilizzabile in questi apparecchi. Si tratta di un «modulo» dall'impiego flessibile e nello stesso tempo **panoramico** che, come abbiamo premesso, ha qualcosina come oltre 200 MHz di banda passante **entro 3 dB** di guadagno, con un ottimo smorzamento dei segnali che non interessano, e con un rumore che rispetto al parametro attivo è una inezia: 7 dB contro 40 dB.

Il nostro modulo potrebbe essere utilizzato anche come «front-end» (booster di ingresso) per ricevitori, ma al tempo stesso ben si presta per pilotare gli stadi finali di un trasmettitore TV, visto che risponde alle norme E.U.B. come linearità, stabilità, rumore, massima distorsione. Non crediamo che sia necessario, ora, descrivere in dettaglio le applicazioni di un apparecchio del genere; dopotutto parliamo tra tecnici e ci parrebbe di disistimare l'intelligenza di chi legge suggerendo utilizzazioni che sono quanto mai ovvie per

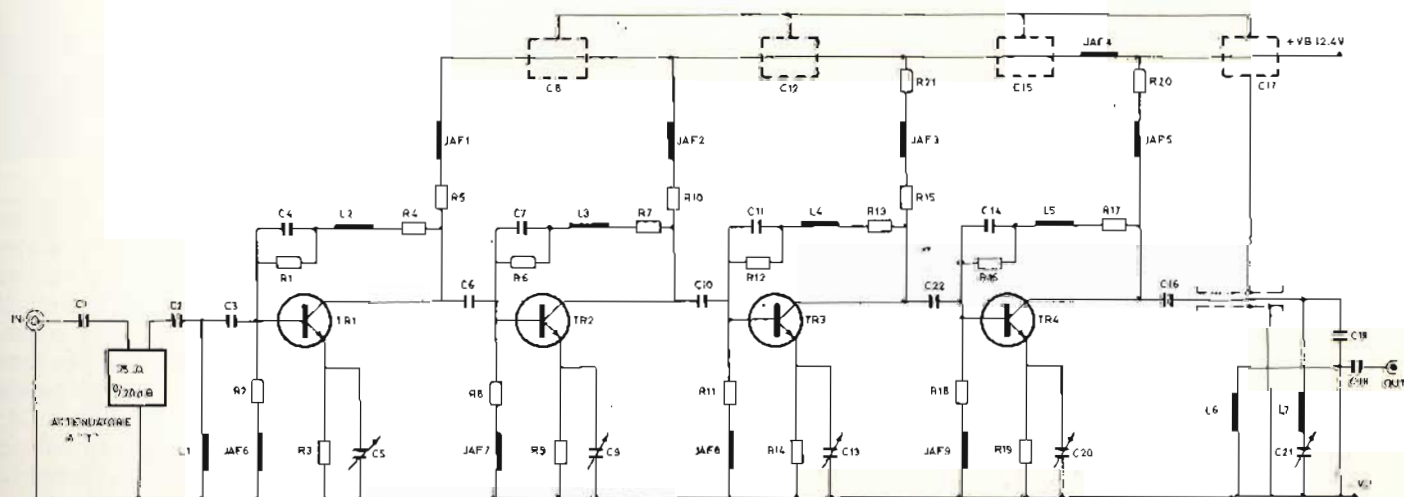



Fig. 1/a - Schema elettrico dell'amplificatore.

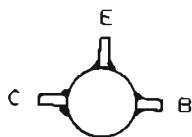



Fig. 1/b - Connessioni dei transistori (visti dall'alto).

un «quadripolo» del genere sfruttabile in una enormità di casi, apparati, situazioni. Preferiamo passare all'analisi del circuito che è stato a noi offerto dai ricercatori della TEKO di S. Lazzaro, Bologna, che non abbisognano certo di lodi o presentazioni, essendo un «team» piuttosto unico in Italia, e come tale arcinoto.

Osserviamo allora il circuito del «super-amplificatore»: *figura 1/a.*

In tutto si impiegano quattro stadi, e ciascuno di questi impiega il modernissimo transistore SGS-Ates BFR 96, disponibile al publico dal finire del 1977, in precedenza distribuito come campione industriale.

Il BFR 96 è un amplificatore di piccola-media potenza, che può lavorare utilmente sino a frequenze dell'ordine dei 1500 MHz, provocando un rumore basso (NF = · 3,3 dB) ed essendo dotato di una tensione Vcbo abbastanza elevata (20 V) con una corrente massima decisamente elevata, Ic = 100 mA max, specialmente se si considera che il suo «case» è il minuscolo «T-plastico» a tre reofori orientati a 45° detti anche «spade lug»: *figura 1/b.*

Gli ottimi BFR 96, che non esaltiamo ancora per non cadere in una forma di pubblicità che ci è estranea (potremmo anche dire che costano una vera inezia per essere transistori professionali etc.) lavorano tutti ad **emettitore comune;** in tal modo si spiega il guadagno macroscopico del complesso.

Osserviamo gli originali dettagli del circuito.

All'ingresso dell'amplificatore, per ottenere un funzionamento lineare in ogni condizione, è inserito un attenuatore a «T» professionale (Dralowid) che in eccesso di pilotaggio può diminuire il segnale tra 1 e 20 dB; questo, perché la linearità è anche funzione del valore picco-picco introdotto, e di conseguenza uscente.

ELENCO COMPONENTI

C1	=	Condensatore ceramico da 2,2 pF.
C2	=	Condensatore ceramico da 10 pF.
C3	=	Condensatore ceramico da 5 pF.
C4	=	Condensatore ceramico da 680 pF NPO.
C5	=	Compensatore ceramico da 3/30 pF.
C6	=	Eguale al C2.
C7	=	Eguale al C4.
C8	=	Condensatore ceramico passante da 1000 pF.
C9	=	Eguale al C5.
C10	=	Eguale al C2.
C11	=	Eguale al C4.
C12	=	Eguale al C8.
C13	=	Eguale al C5.
C14	=	Eguale al C4.
C15	=	Eguale al C8.
C16	=	Eguale al C6.
C17	=	Eguale al C8.
C18	=	Eguale al C1.
C19	=	Eguale al C1.
C20	=	Eguale al C5.
C21	=	Compensatore a pistone da 1/10 pF.
C22	=	Eguale al C2.
Attenuatore	=	Attenuatore professionale a pistone da 75 Ω, 0-20 dB.
Avvolgimenti	=	Si veda il testo.
Impedenze RF	=	Si veda il testo.
R1	=	Resistore da 3.300 Ω, 1/4 di W, 5%.
R2	=	Resistore da 330 Ω, 1/4 di W, 5%.
R3	=	Resistore da 180 Ω, 1/4 di W, 5%.
R4	=	Resistore da 270 Ω, 1/4 di W, 5%.
R5	=	Resistore da 1000 Ω, 1/4 di W, 5%.
R6	=	Eguale ad R1.
R7	=	Eguale ad R4.
R8	=	Eguale ad R2.
R9	=	Eguale ad R3.
R10	=	Eguale ad R5.
R11	=	Eguale ad R2.
R12	=	Eguale ad R1.
R13	=	Eguale ad R4.
R14	=	Eguale ad R3.
R15	=	Eguale ad R5.
R16	=	Eguale ad R1.
R17	=	Eguale ad R4.
R18	=	Eguale ad R4.
R19	=	Eguale ad R3.
R20	=	Resistore da 220 Ω, 1W, 5%.
R21	=	Resistore da 680 Ω, ½W, 5%.
TR1-TR2-TR3-TR4	=	Transistori BFR96 SGS-ATES.
Accessori	=	Contenitore professionale TEKO, bocchettoni coassiali di ingresso ed uscita, minuterie metalliche e conduttori.

Segue all'attenuatore un filtro passabanda costituito da C2, L1, C3 che attenua segnali non voluti. Il C3 giunge direttamente alla base del TR1, che come abbiamo detto funziona in classe «A», non tradizionalmente, ma con una elaboratissima rete di polarizzazione.

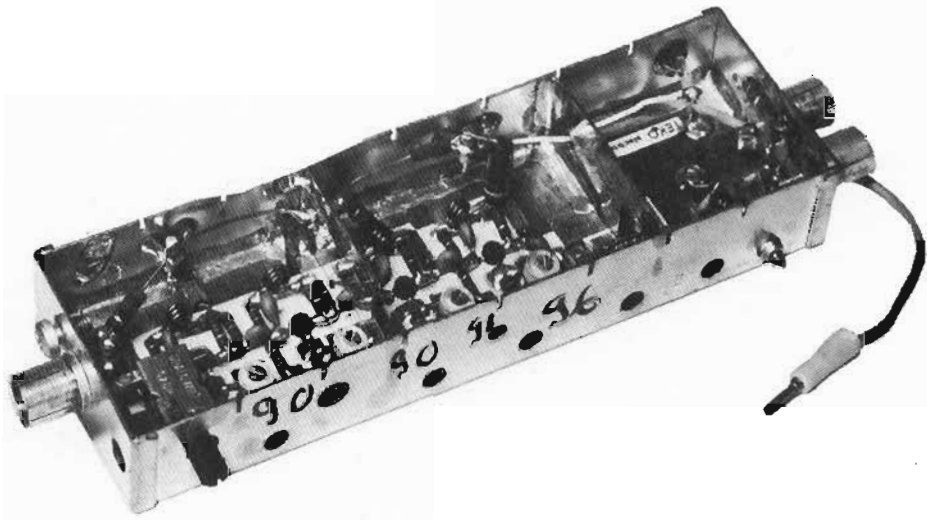
Verso il negativo generale troviamo la sola R3, con la Jaf 6 che per la cc è insignificante, ma il ramo «positivo» non giunge dal "+ VB", bensì dal collettore, e qui abbiamo R4, L2, C4 ed R1. Il sistema, dal punto di vista statico, ha una resistenza interna totale di 3570 Ohm con le tolleranze d'uso, ma dinamicamente forma una rete di controreazione che coinvolge sia gli elementi resistivi che L2 e C4; in tal modo, si limita la pericolosa tendenza dello stadio ad amplificare segnali fuori banda (rammentiamo che il BFR 96 dà ancora un

guadagno elevato a 1.000 MHz).

Oltre a limitare la banda utile, il sistema R-L-C, controlla il comportamento statico dello stadio, visto che, com'é noto, un registratore portato dal collettore alla base limita ogni aumento parassitario di corrente in uno stadio transistorizzato.

Collabora alla stabilità dell'assieme, ed al controllo della banda passante, il filtro parallelo sullo emettitore R3 - R5. La resistenza ha il compito ovvio e ben noto di limitare la corrente nella giunzione base - emettitore; il compensatore è più interessante, perché con la sua piccola capacità offre un pessimo bipass per segnali a frequenza modesta, fuori banda, e in tal modo li attenua; inoltre, per la sua stessa natura, consente di selezionare la risposta ai segnali elevati.

Abbiamo quindi sul collettore un sistema che limita le frequenze eccessivamente elevate, e sull'emettitore un analogo a quelle basse. Per allargare la banda, il carico del TR1 è «misto» ovvero concepito con un assieme R-L aperiodico solo in parte; si usano R5 e JAF1 che lavorano di conserva con gli altri accorgimenti esaminati in modo che il tutto possa dare quel responso medio «piatto» annunciato.

TR2 è inserito in uno stadio che rispecchia esattamente quello già visto, ed altrettanto per il TR3. Il TR4 differisce in ben poco dai precedenti; poiché serve in uscita un inviluppo corrente-tensione notevole, R20 ha il valore di solo 220 Ohm. Si deve ancora notare che i condensatori interstadio C6, ·C10, C22 limitano con il loro basso valore il responso ai disturbi a frequenza bassa (si consideri la limitata impedenza di ingresso degli stadi).

Prototipo a realizzazione ultimata relativo all'amplificatore descritto nell'articolo.

All'uscita, il C16 reca il segnale ad un filtro molto ben «trappolato». Di questo fanno parte la breve linea L8, l'accordo-serie L7-C21, il sistema a «T» formato da C18, C19, L17. Forse il lettore si chiederà perché l'uscita sia elaborata con tanta cura. La risposta è ovvia; in un amplificatore come questo, non sono sufficienti le cautele d'uso; come abbiamo visto, già in ogni stadio sono introdotti diversi accorgimenti intesi a delimitare la banda, ma non bastano. I transistori impiegati hanno caratteristiche tali da far sospettare che disturbi spuri in qualche modo possano infiltrarsi nel complesso, per schermato che sia,. ed allora l'uscita tende appunto ad eliminare ogni segnale che sia (come frequenza) «sotto» oppure «sopra» alla banda stimata.

Concludiamo l'esame del circuito osservando il bipolo di alimentazione; praticamente ogni stadio è diviso dal precedente e dal successivo per mezzo di un condensatore bipass che fa il paio con l'impedenza che serve parallelamente ad allargare la banda. Sul positivo generale è inserita JAF4 che disaccoppia il finale; la «meccanica» generale collabora ad evitare ogni tendenza all'innesco.

Meccanica? Sì, odiernamente si usa questo termine per indicare il sistema di schermi che è utilizzato in ogni apparecchio professionale. Nel nostro, figura 2, l'involucro contenitore scatolato è diviso in tre diversi settori per mezzo di schermi saldati dopo la preparazione del circuito stampato; gli schemi separano TR1 e TR2 da TR3 e TR4 e dal filtro di uscita.

Lo stampato possiamo vederlo in dettaglio nella figura 2 già indicata; si tratta di un buon esempio di professionalità che in scala più ampia è ispirato dalla tecnologia dei circuiti integrati a film ibrido; ma tutto simmetrico come peraltro lo è il circuito elettrico. Il

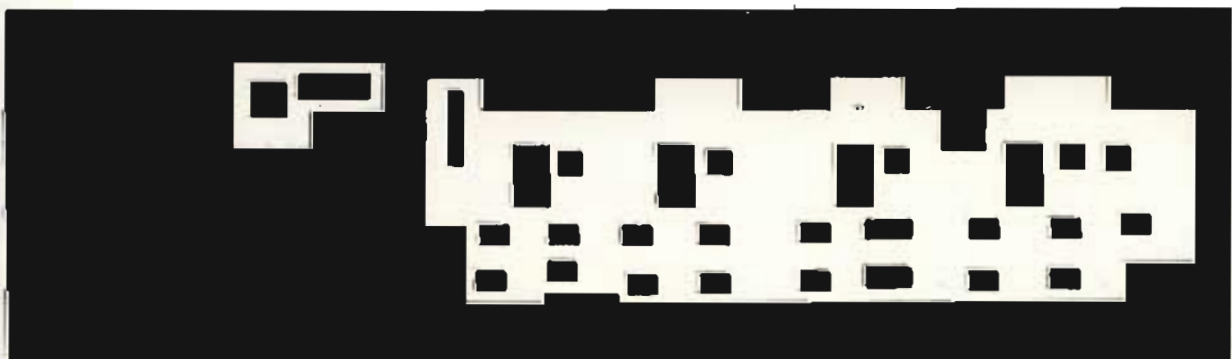



Fig. 2 - Basetta stampata vista dal lato rame, scala 1:1.

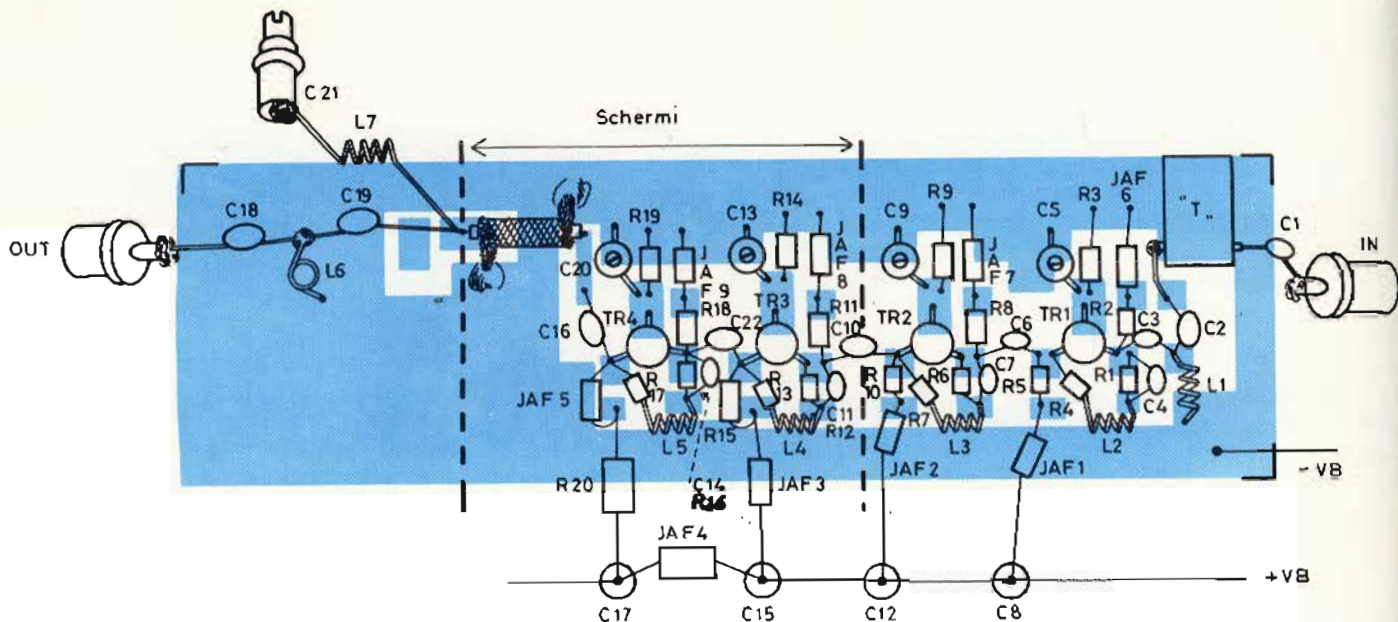



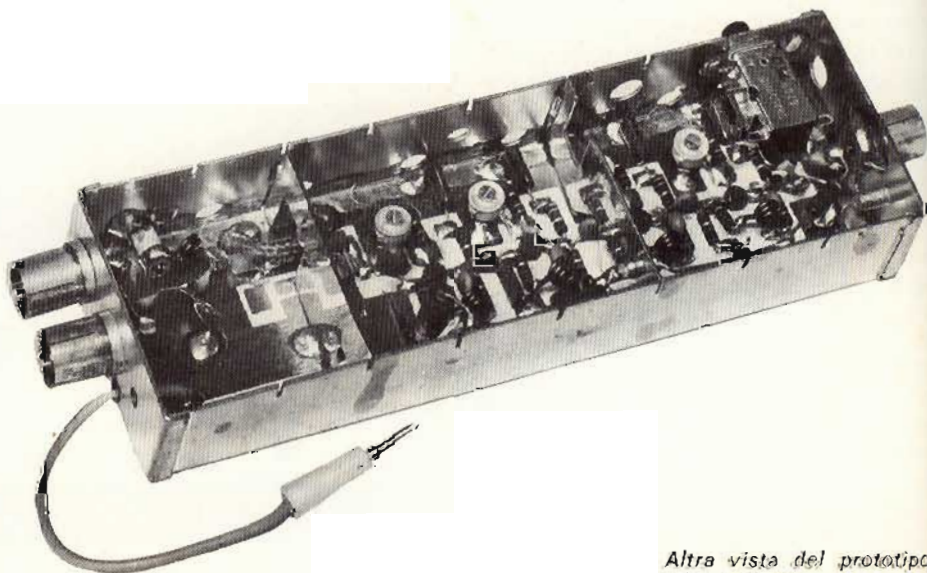
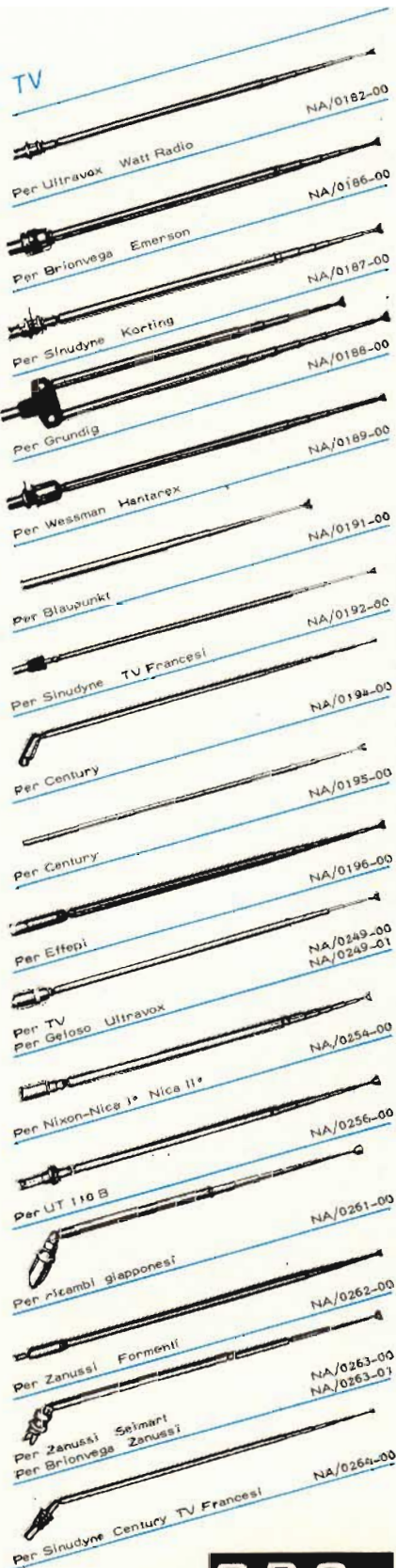
Fig. 3 - Disposizione dei componenti sulla basetta di figura 2.

materiale base è la vetroceramica UHF caricata; le piste sono dorate dopo l'incisione, a prevenire la formazione di ossido che altererebbe le caratteristiche ed il responso del tutto.

Relativamente al montaggio delle parti, diremo che si tratta di un susseguito di operazioni semplici e ripetitive; infatti questo amplificatore è studiato per una produzione di serie.

Lo stampato (ancora estratto dalla scatola-contenitore) sarà prima di tutto sottoposto ad un attento controllo e pulizia, poi si monteranno i resistori fissi ed i compensatori C5, C9, C13, C20. Contrariamente a quel che si fa negli amplificatori di potenza, dopo questi conviene cablare i transistori; in caso contrario le connessioni ulteriori potrebbero risultare difficoltose o malriuscite. TR1, TR2, TR3 e TR4 hanno una straordinaria resistenza nei confronti dei guasti termici, se si impiega un saldatore da 30 oppure 40 W a stilo, come è necessario in questo genere di realizzazione. Le saldature ai reofori possono essere effettuate ad una distanza media di 1-2 mm dal «case» senza conseguenze nocive. Montati i transistori, si possono preparare le bobine di controreazione L2, L3, L4 ed L5: queste sono tutte da tre spire in ferro di rame smaltato ∅ 1 mm, spaziatura leggerissima, dell'ordine dei due decimi di millimetro. Il diametro degli avvolgimenti (interno) è 3 mm, e per prepararli serve bene come mandrino il codolo di una punta da trapano. Per montarli, si collegano prima in serie con i resistori R4, R7, R13 ed R17, effettuando connessioni **brevissime** poi le «coppie» si saldano tra la piazzolina di collettore e quella ove giungono C4-R1, C7-R6, C11-R12, C14- R16. Lo stampato andrà ad un primo completamento collegando la linea L8 (20 mm di cavo RG 58/U privato della guaina esterna con la calza schermante saldata sul negativo generale), ed i condensatori C18, C19 ed L6. Quest'ultima è una spira in filo di rame argentato da ∅ 0,5 mm che ha un diametro interno di 4 mm.

A questo punto, lo stampato può essere posto nella scatola-schermo, una Teko Professional delle dimensioni standardizzate di 160 per 45 per 25 mm. Sulla scatola saranno già montati, saldandoli, i bocchettoni di ingresso ed uscita, nonché l'attenuatore.

La prima operazione di assemblaggio finale da farsi, sarà la saldatura «torno-torno» della pista negativa generale del circuito stampato alla lamiera, così da avere un contatto di massa più che perfetto. Si monterà poi il C21, che è del tipo a pistone, completando

Altra vista del prototipo, in evidenza il filtro di uscita.

il filtro di uscita con la L17, che è costituita da due spire in filo di rame smaltato da ∅ 1 mm. Il diametro interno sarà di 4 mm.

Tra i resistori R2, R8, R11 ed R18 e la massa, si monteranno le impedenze JAF6, JAF8, JAF9, che come le JAF1, JAF2, JAF3 e JAF5, sono costituite da un cilindretto di ferrite lungo 10 mm che reca una spira in filo di rame smaltato da 0,3 mm.

A questo punto si possono collocare al loro posto gli schermi e completare la linea di alimentazione positiva saldando sulle lamiere i condensatori passanti ed effettuando le necessarie connessioni. A questo punto l'amplificatore è ultimato e come al solito conviene controllarlo accuratamente per scoprire eventuali innesattezze. Anche la superficie del circuito stampato sarà osservata con attenzione; se durante la saldatura il deossidante si è sparso tra le piste, sarà necessario toglierlo con un pennellino intinto nel benzolo perché è un **cattivo** isolante, e sarebbe inutile impiegare una base costosa come la vetroceramica per poi rovinarne le prestazioni con la .....pasta salda! Il collaudo dell'amplificatore è estremamente semplificato; si impiegherà un generatore panoramico di segnali UHF applicato all'ingresso ed un analizzatore di spettro connesso all'uscita. Se il montaggio è ben fatto, la banda passante deve salire a 600 MHz senza problemi e con il guadagno detto; regolando C5, C9, C13 e C20, nonché C21 il responso sarà ottimizzato. La cifra di rumore potrà essere misurata impiegando un «white noise generator» nel modo tradizionale. Rammentiamo che le misure debbono essere fatte con la scatola **chiusa** perché in caso contrario potrebbero scaturire effetti parassitari molteplici. Volendo analizzare il comportamento del tutto nei confronti della temperatura (prova che consigliamo perché è assai appagante vedere come sono buone le caratteristiche del complesso) la camera termostabile può essere regolata da −20 °C a +40 °C. In questo intervallo (che ci permettiamo di definire «ingente» e corrisponde alle norme MIL-DIN) le prestazioni **non devono mutare** o mutare in modo insignificante.

STADIO FINALE PER L'AMPLIFICATORE «A9» DA 1,5W ULTRALINEARE

di G. BRAZIOLI

Lo stadio di potenza che descriviamo, può essere collegato all'uscita dell'amplificatore «A-9» trattato nelle pagine precedenti, che in tal modo diviene una unità driver completa *atta a fornire 1-1,5 W con* un solo *mV di ingresso. Con 1-1,5 W, si può pilotare un lineare TV da 5 - 6 W di potenza: per esempio, il non a torto* reputato *«T5 - UHF» che abbiamo esposto in precedenza.*
Combinando in tal modo un «A-9» potenziato ed un Booster, si ricava un intero sistema emittente TV di piccola-media potenza che trova un utilizzo ideale nei ponti ripetitori, ma può servire anche come televisione di quartiere, e meglio ancora come sistema mobile autoportato per reportages e simili.

Nelle pagine precedenti, abbiamo pubblicato l'amplificatore «A-9» dalle caratteristiche molto brillanti: un modulo da 200 MHz di banda passante (praticamente utilizzabile su tutta la Quarta Banda e frequenze limitrofe: 400 - 600 MHz) con un guadagno dell'ordine dei 60 dB.

Nella presentazione abbiamo accennato alla molteplicità delle applicazioni in un sistema del genere, non trascurando il pilotaggio di unità emittenti di piccola potenza.

Per la migliore memoria del lettore, nella figura 1 riportiamo il circuito dell'amplificatore-modulo.

Il brillante dispositivo, può essere facilmente trasformato in un «driver» atto a precedere direttamente un lineare da 6-8 W se si impiega uno stadio amplificatore capace di controllare intensità e segnali dalla notevole ampiezza, tra lo «A-9» ed il Booster di uscita.

Tale stadio non occorre che sia molto importante come potenza, basta che eroghi in RF da 1, ad 1,4 W: ciò che veramente interessa è che sia **ultralineare** come gli stadi precedenti, a basso rumore, a banda larga.

Descriviamo quì il circuito supplettivo che può essere direttamente montato sulla meccanica dello A-9, senza eseguire complicate modifiche se si eccettua l'eliminazione del filtro di uscita che segue il C16.

Questo condensatore, nella «nuova» versione è connesso al C1 di figura 3, ovvero porta il segnale alla base del transistore «finale di potenza» TR1, BFQ93 (2N5645) che ora vedremo nelle sue condizioni operative.

Sarebbe insistere alla noia, lo specificare che anche questo stadio opera in classe «A»; già troppe volte abbiamo insistito sui vantaggi che questo tipo di lavoro offre nel campo TV.

Ci limiteremo a dire che il tran-

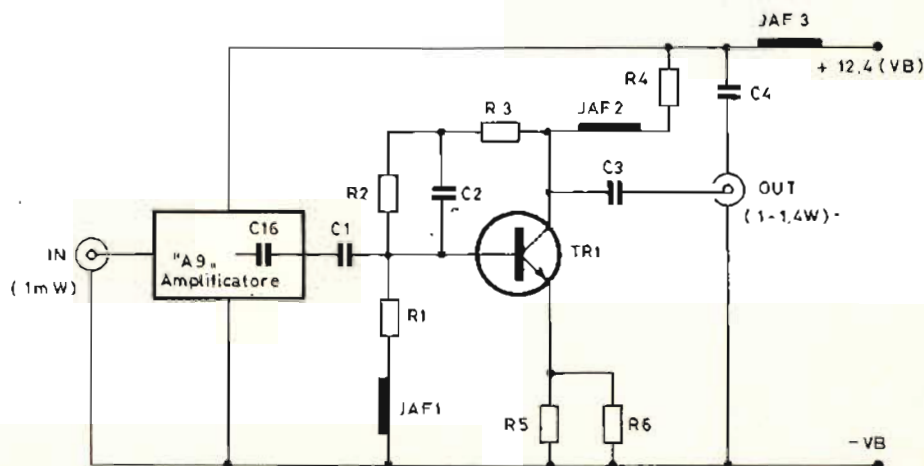



Fig. 1 - Schema elettrico dello stadio finale per l'amplificatore «A-9».

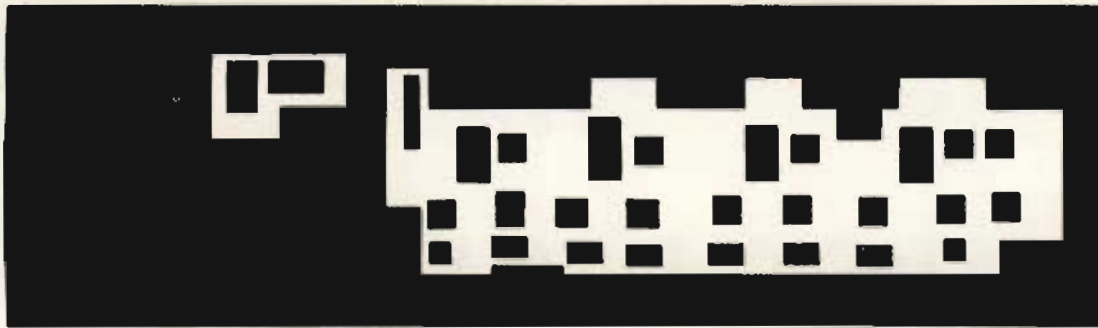



Fig. 2 - Circuito stampato lato componenti dell'amplificatore «A-9».

sistore lavora ad emitter comune per il massimo guadagno. La polarizzazione della base è ottenuta con una rete ibrida: verso il ramo negativo dell'alimentazione abbiamo R1, e JAF1 che nel profilo della corrente «non esiste» avendo una resistenza interna insignificante. Peraltro l'impedenza ha una sua notevole utilità nei confronti del responso, specie verso l'estremo elevato della banda d'impiego.

Relativamente al ramo positivo, sono presenti R3 ed R2, in forma di «loop» proveniente dal collettore. R2 (che ha il valore più elevato) è bipassata dal C2 che impone una certa reazione negativa utile a compensare l'inviluppo passante che tende ad una risposta elevata al limite della banda, a causa delle caratteristiche del transistore. Un BFQ93, può infatti dare un guadagno importante a qualcosa come 1000 MHz!

Lo stadio, come impostazione di progetto, deve lavorare senza apprezzabili scadimenti di qualità tra - 20 °C e + 40 °C, secondo le norme U.B.U, DIN, CCS-MIL. E' ovvio che una escursione del genere ha una certa «tragicità» per chi progetta il sistema attivo. Per raggiungere le proibitive condizioni imposte, il TR1 ha il sistema resistivo di emettitore non bipassato. Come sappiamo, una soluzione del genere riduce grandemente il guadagno, ma per fortuna il BFQ93 così come il corrispondente 2N5647 offre un «surplus» in questo senso che consente di ottenere comunque le condizioni volute.

Il resistore di emitter è articolato in due elementi, R5 ed R6 che sono connessi ai due reofori relativi, quindi risultano **in parallelo**, dando luogo ad un valore complessivo di 19,5 Ω.

Dobbiamo specificare che in uno «stripline» come il BFQ93 le due

Radiatore del TR1

R5 E TR1 C3 C B RF OUT R6 R1 C2 JAF 2 R3 R2 JAF 1 C1 C16 R4 JAF3 +VB C4

Parete metallica del contenitore

Vano già utilizzato per il filtro

Amplificatore "A-9"

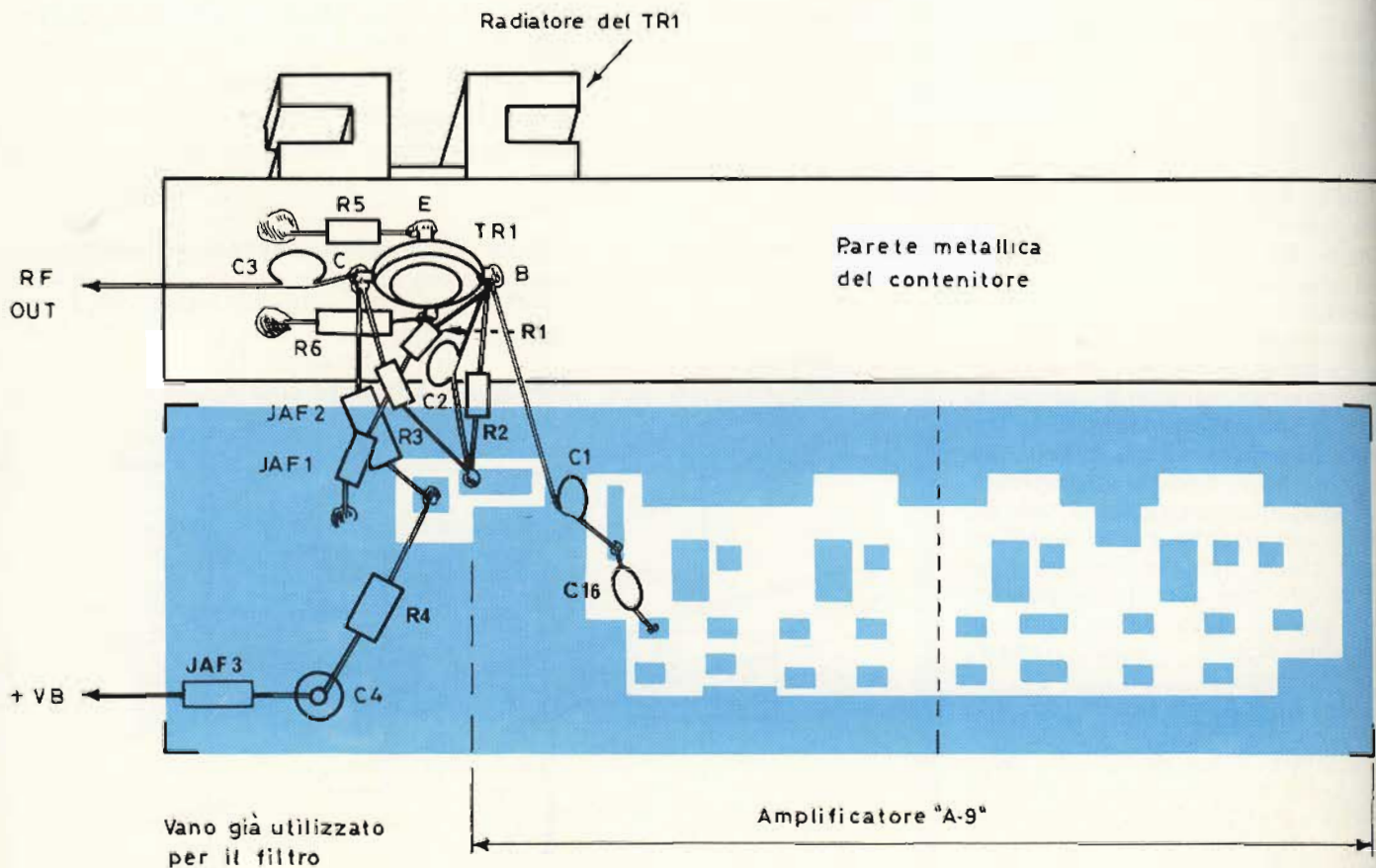
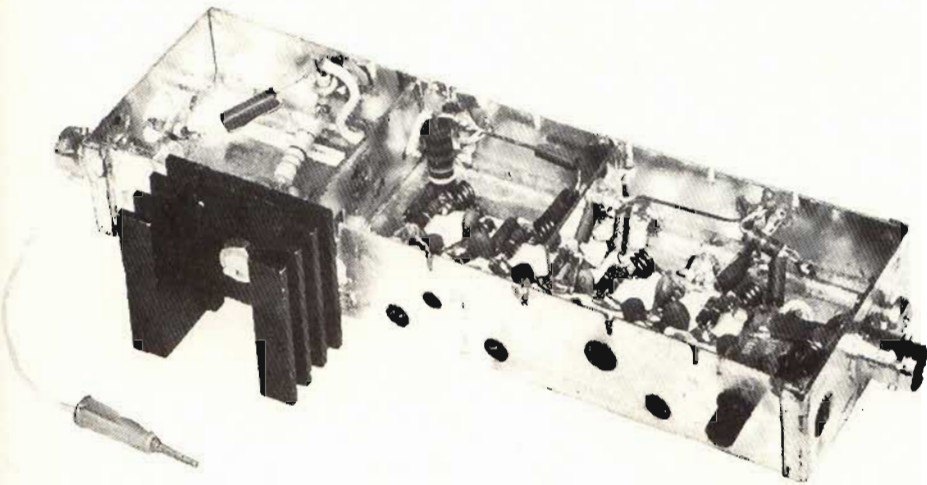



Fig. 3 - Cablaggio dello stadio finale aggiunto.

Prototipo a realizzazione ultimata, si noti il radiatore necessario per la dissipazione del calore di TR1.

ELENCO COMPONENTI

C1	=	Condensatore ceramico da 33 pF «N-Zero»
C2	=	Condensatore ceramico da 680 pF «N-Zero»
C3	=	Condensatore ceramico da 100 pF
C4	=	Condensatore passante ceramico da 1000 pF
JAF1-JAF2-JAF3	=	Si veda il testo
R1	=	Resistore da 270 Ω, 1/4 di W, 5%
R2	=	Resistore da 1000 Ω, 1/4 di W, 5%
R3	=	Resistore da 270 Ω, 1/4 di W, 5%
R4	=	Resistore da 22 Ω antinduttivo, 2 W, 5%
TR1	=	Transistore BFQ93, oppure 2N5645
ACCESSORI	=	Scatola contenitore TEKO (distribuita presso tutte le Sedi della GBC Italiana) circuito stampato in vetroceramica caricata, radiatore «ML/33» o simile e minuterie meccaniche

bandelle di emettitore non hanno alcuna resistenza reciproca? Crediamo proprio di no!

Anche il carico del TR1 è «misto»: impiega JAF2 ed il resistore R4 che serve anche a limitarè la corrente troppo elevata che in sede di collaudo, potrebbe attraversare il transistore e così allorché la temperatura raggiunga livelli proibitivi.

Il C3 reca il segnale amplificato al carico (lineare RF) e C4 con JAF3 disaccoppia il sistema relativamente all'alimentazione (l'amplificatore «A9» pilota, come si può vedere nella figura 1, ha propri disoccoppiamenti piuttosto elaborati).

Lo stadio che abbiamo analizzato, tra 400 e 600 MHz funziona perfettamente, con un responso pressocché piatto; i limiti di banda, osservando il responso al Poliskop Swob III con opportuno adattatore, ed all'analizzatore di spettro Hewlett Packard, sono entro i classici 3 dB ben oltre ai 200 MHz richiesti.... Diremo che la banda è quasi doppia, in un funzionamento lineare, il che potrebbe anche essere pericoloso, ma a limitare l'inviluppo provvede il complesso di quattro stadi precedente.

Ciò detto, non crediamo che occorra aggiungere altri dettagli, quindi osserviamo il montaggio dello stadio. Rivedendo la meccanica dell'amplificatore «A-9» noteremo che la scatola TEKO impiegata come «case» prevede tre vani divisi da due schermi; l'ultimo dei tre, comprende pochi elementi; il filtro a «T» costituito da C18, C19 ed L6, il filtro-serie che impiega L7 e C21, parte della linea L8.

Ora, essendo l'uscita dell'apparecchio relata al Booster che sarà poi impiegato, tale settore può essere soppresso, escluso, e così si ricava un vano «sgombro». In questo possono comodamente essere

Altra vista del prototipo atta a mostrare il cablaggio dello stadio finale.

contenuti tutti gli elementi passivi che fanno parte dello stadio del TR1. Sorge il problema di come raffreddare il BFR93, ma vista la non ingente dissipazione dello stadio, la funzione può essere facilmente risolta piazzando il transistore o sul fondo del contenitore o sul fianco, ed impiegando un radiatore del genere «ML33» dotato di una resistenza termica di 5°C/W che si vede nelle fotografie. Le misure relative sono 38 mm per 36 per 20, il formato, doppia aletta a quattro rebbi.

Tra le due soluzioni, noi abbiamo preferito il montaggio «laterale» per non cambiare il circuito stampato, già previsto anche per questa aggiunta, ancora da studiare quando è stato esposto l'amplificatore «A-9».

Il vitone del transistore tiene serrato il dissipatore e le connessioni sono «da-punto-a-punto». Ad evitare che possano sorgere capacità verso la massa generale, i terminali del transistore sono ritorti verso la sommità del «case». C1 giunge direttamente dalla pista al reoforo, mentre la connessione R1 - JAF1 è «volante». L'impedenza impiega un nucleo formato da un tubetto in Ferrite Philips lungo 12 mm, che ospita tre spire di filo di rame smaltato da ∅ 0,2 mm. I resistori R5 ed R6, come abbiamo detto, giungono direttamente dalle stripline di emettitore alla massa (scatola). Il C3 viaggia dal terminale di collettore al BNC di uscita. Anche la JAF3 utilizza lo stesso nucleo della JAF1, mentre la JAF impiega tubicini che sono già serviti per disaccoppiare gli stadi dell'amplificatore «A-9», come dire elementi in ferrite lunghi 10 mm, con un foro interno di 0,3 mm che possono ospitare una sola spira di filo in rame smaltato da 0,2 mm.

L'assemblaggio generale è molto «cheap», chiunque lo può eseguire senza problemi, tenendo conto che prima di montare il radiatore conviene distribuire una buona spalmata di grasso al silicone sotto alla sua base, ed altrettanto per il vitone UNC 3-A del transistore.

Questo, è un dispositivo che eccezionalmente non necessita di regolazione. Se gli elementi reattivi sono ben realizzati, se non vi sono errori banali nelle connessioni, lo stadio funzionerà subito ed efficacemente.

Il collaudo si limiterà quindi ad iniettare all'ingresso dell'amplificatore-pilota un segnale piccolissimo, 1 mV su 75 Ω, ed a leggere l'uscita su di un wattmetro munito di carico fittizio.

Praticamente, la potenza erogata dal «power» dipenderà dal Beta del transistore appunto per questo l'abbiamo dichiarata «da 1 W ad 1,4 W» invece che per un valore fisso ed immutabile o raggiungibile con determinate variazioni. Diciamo che 1 W è già un valore buonissimo per pilotare il successivo lineare, e che se un BRQ93-2N5645 eroga più di 1,5 W pone già alcuni problemi per il raffreddamento, che possono essere risolti aumentando il radiatore.

Per i più scrupolosi, un controllo all'analizzatore di spettro può essere molto utile; se il transistore funziona «davvero» in modo lineare, l'inviluppo ricavato deve essere eccezionalmente «pulito» e privo di ogni e qualunque distorsione. Notando alcuni fenomeni di squadratura, riduzione della banda, compressione del livello del bianco e simili, certamente il BFQ93 è anomalo, R1 R2 oppure R3 non hanno il valore esatto, C2 è di cattiva qualità o avvengono fenomeni similari. Un autoinnesco nello stadio descritto è quasi da escludere, ma se lo si rivelasse, come noi lo abbiamo rivelato in un prototipo, la causa sarebbe senz'altro dovuta al .....cortocircuito a massa di una stripline di emettitore, che escludendo R5 ed R6 crea un guadagno enorme, innaturale!

4 prestigiosi multimetri digitali

sinclair mod. DM235▶

Display a LED - **Numero** cifra: 3½ - 5 tipi di misura in 21 portate - **Selettore** automatico di polarità - **Indicatore** automatico di azzeramento - **Selettore** di funzione e di portata

Caratteristiche tecniche

Misure in tensione continua: da 2V a 1.000V - **Misure** in tensione alternata: da 2V a 600V - **Misure** in corrente continua: da 2 mA a 1A - **Misure** in corrente alternata: da 2 mA a 1A - **5 portate** di resistenza: da 2KΩ a 20MΩ

Alimentazione: 9Vc.c. con pile interne o alimentatore.

Dimensioni: 254 x 152,5 x 38,5

Codice TS/2104-00 **L.129.000** +IVA

FLUKE mod. 8020A

Tipo realmente tascabile, di grandi prestazioni

Display a cristalli liquidi - **Numero** cifre: 3½ - **Indicatore** automatico di polarità e di azzeramento - **Indicatore** dello stato di carica della batteria - **7 tipi** di misura in 26 portate - **Protezione** da sovraccarichi.

Caratteristiche tecniche

Misure in tensione continua: da 100μV a 1.000V - **Misure** in tensione alternata: da 100μV a 750V - **Misure** in corrente continua: da 1μA a 2.000 mA - **Misure** in corrente alternata: da 1μA a 2.000mA - **Conduttanza**: da 0,1 nS a 200 nS, e da 0,001 mS a 2 mS - **Alimentazione**: pila da 9 Vc.c.

Dimensioni: 180 x 86 x 45 mm

Codice TS/2109-00 ▶

L.200.000 +IVA

 mod. PDM35▶

Tascabile, di piccolo ingombro, con funzioni perfette

Display a LED - **Numero** cifre: 3½ - **Selettore** automatico di polarità - **Protezione** da sovraccarichi - **Selettore** di funzione e di portata.

Caratteristiche tecniche

Misure in tensione continua: da 1V a 1.000V - **Misure** in tensione alternata: da 1V a 1.000V - **Misure** in corrente continua: da 0,1 μA a 100 mA - **5 portate** di resistenza: da 1kΩ a 10MΩ -

Alimentazione: 9 Vc.c. con pile interne o alimentatore.

Dimensioni: 155x75x35 mm.

Codice TS/2102-00

L.52.500 +IVA

◀**FLUKE** mod. 8030-A-01

Display a LED - **Numero cifre: 3½** - **6 tipi** di misura in 26 portate - **Ognuna** delle 6 funzioni può essere provata per accertare il funzionamento tramite i puntali - **È possibile** misurare resistenze, diodi e transistori senza dissaldarli dal circuito - **Protezione** da sovraccarichi. **Caratteristiche tecniche** - **Misure** in tensione continua: da 199,9 mV a 1100 V - **Misure** in tensione alternata: da 199,9 mV a 750V - **Misure** in corrente continua: da 199,9 μA a 199,9 mA - **Misure** in corrente alternata: da 199,9 μA a 1999 mA - **5 portate** di resistenza: da 199,9Ω a 1999Ω - **Alimentazione:** 110-115-280V / 48-60 Hz - **Dimensioni: 145 x 124 x 64 mm.**

Codice TS/2108-00

L.364.000 +IVA

Distribuiti dalla GBC

MECCANISMI DI TRASCINAMENTO PER MICRO CASSETTE

a cura di L. LUBI

Da quando hanno fatto la loro comparsa sul mercato i piccoli registratori a nastro funzionanti con le cosiddette micro-cassette, accade a volte che i tecnici di laboratorio debbono affrontare problemi per la normale manutenzione: ci proponiamo quindi, con questo breve articolo, di chiarire le caratteristiche essenziali, con particolare riferimento al Modello M-201 Sony, allo scopo di rendere disponibili i dati di funzionamento che spesso mancano.

Per comprendere dettagliatamente le caratteristiche di funzionamento e le prestazioni di questi piccoli registratori, è necessario considerare separamente le parti meccaniche e quelle elettroniche: naturalmente, per il regolare funzionamento, queste due sezioni intervengono di solito simultaneamente, ed esercitano una reciproca influenza.

Dalla regolarità di tale influenza dipende appunto la qualità delle prestazioni.

IL MOTORE

Il motore è della specie denominata «FG servo», e la sua velocità di rotazione viene controllata accuratamente, in modo da ottenere la massima riduzione possibile dei fenomeni di «wow» e «flutter».

Il sistema «FG servo» contiene un circuito integrato: vedi *figura 1* che illustra — sotto forma di schema a blocchi — il principio di funzionamento di questa sezione.

Il circuito integrato è munito di un commutatore per far variare la velocità di rotazione del motore tra due diversi valori. E' perciò possibile regolare questa velocità da 2,4 cm/s ad 1,2 cm/s, o viceversa.

Per evitare fenomeni di instabilità col variare della temperatura ambientale, è stato inoltre aggiunto un particolare circuito che tiene conto appunto di qualsiasi variazione della temperatura ambiente, introducendo i necessari fattori di compensazione.

IL MECCANISMO DI ARRESTO AUTOMATICO

La base di supporto della bobina raccoglitrice è munita di un magnete, e — non appena il nastro raggiunge la sua estremità, la suddetta base (vale a dire il magnete) smette di rotare, determinando l'interruzione automatica della tensione di alimentazione applicata al motorino di trascinamento.

Questo è il principio fondamentale dei meccanismi di arresto automatico.

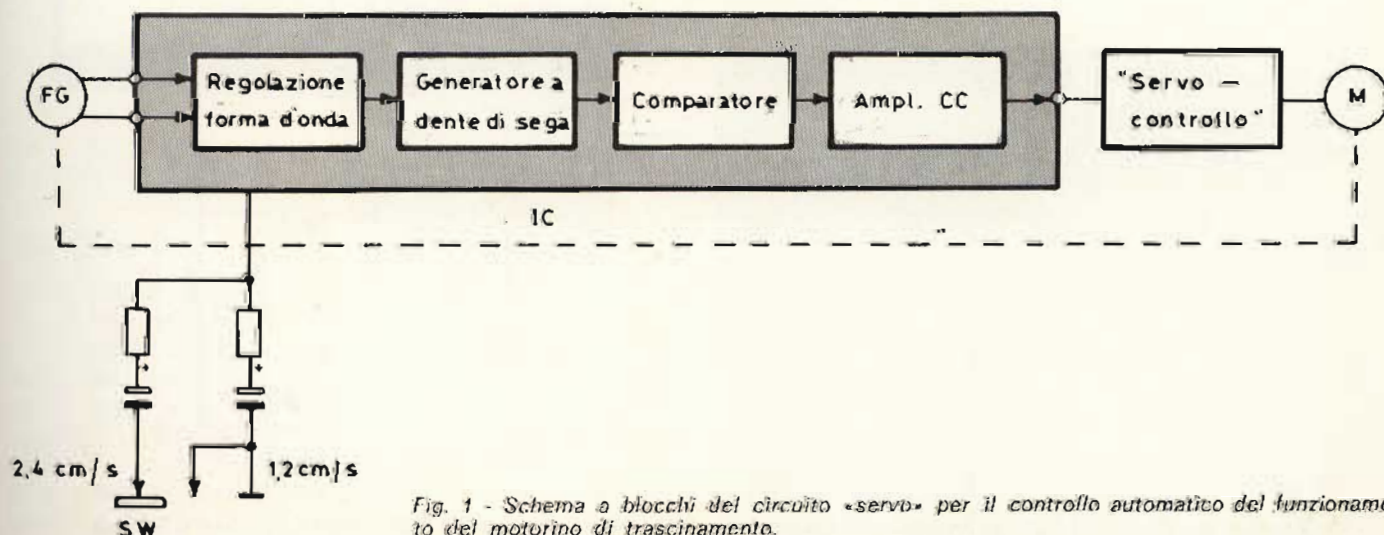



Fig. 1 - Schema a blocchi del circuito «servo» per il controllo automatico del funzionamento del motorino di trascinamento.

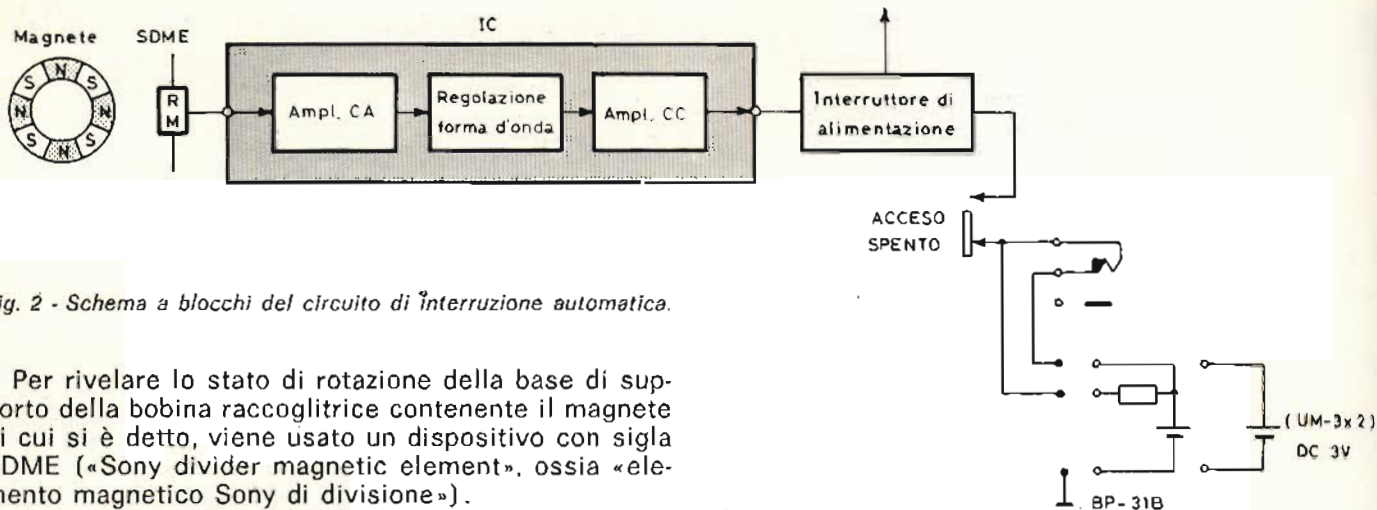



Fig. 2 - Schema a blocchi del circuito di interruzione automatica.

Per rivelare lo stato di rotazione della base di supporto della bobina raccoglitrice contenente il magnete di cui si è detto, viene usato un dispositivo con sigla SDME («Sony divider magnetic element», ossia «elemento magnetico Sony di divisione»).

Il riferimento alle variazioni che vengono riscontrate agli effetti dell'intensità del flusso magnetico, la resistenza intrinseca di questo elemento subisce variazioni proporzionali.

A causa di ciò, il magnete viene fatto rotare, e l'elemento ne ricava un segnale di correzione.

La *figura 2* è un altro schema a blocchi che illustra il funzionamento di questo sistema di arresto automatico.

IL CIRCUITO AMPLIFICATORE

La *figura* 3 è uno schema a blocchi che rappresenta invece le caratteristiche del circuito di amplificazione: esso consiste in due circuiti integrati, di cui uno provvede alla preamplificazione, e l'altro all'amplificazione di potenza.

Entrambi i suddetti circuiti integrati possono essere messi in funzione con livelli molto ridotti dell'energia elettrica di alimentazione: per questo motivo possono funzionare regolarmente anche quando la tensione fornita dalla sorgente di alimentazione (batterie incorporate) è piuttosto bassa.

Il circuito integrato di preamplificazione è provvisto di un sistema di controllo automatico del guadagno, che viene messo in funzione durante la registrazione, e che controlla quindi in modo automatico il livello di registrazione.

L'amplificatore di potenza è provvisto di due circuiti, che funzionano col medesimo fattore di guadagno. Essi vengono fatti funzionare in modo tale che le fasi dei rispettivi segnali risultino opposte tra loro, e questo accorgimento particolare consente di ricavare notevoli valori della potenza di uscita anche con livelli del segnale piuttosto esigui.

La *figura 5* illustra l'esatta posizione della testina sul circuito stampato dei quattro circuiti integrati di cui si è detto.

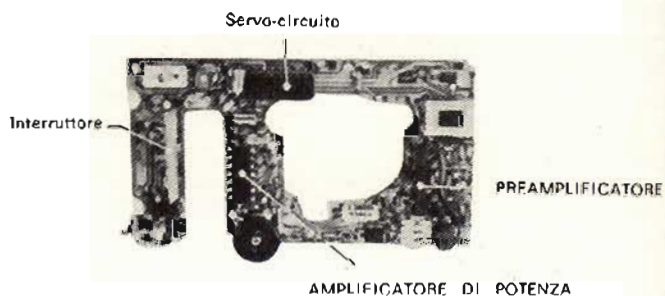



Fig. 4 - La foto illustra la posizione dei quattro circuiti integrati facenti parte del piccolo registratore.

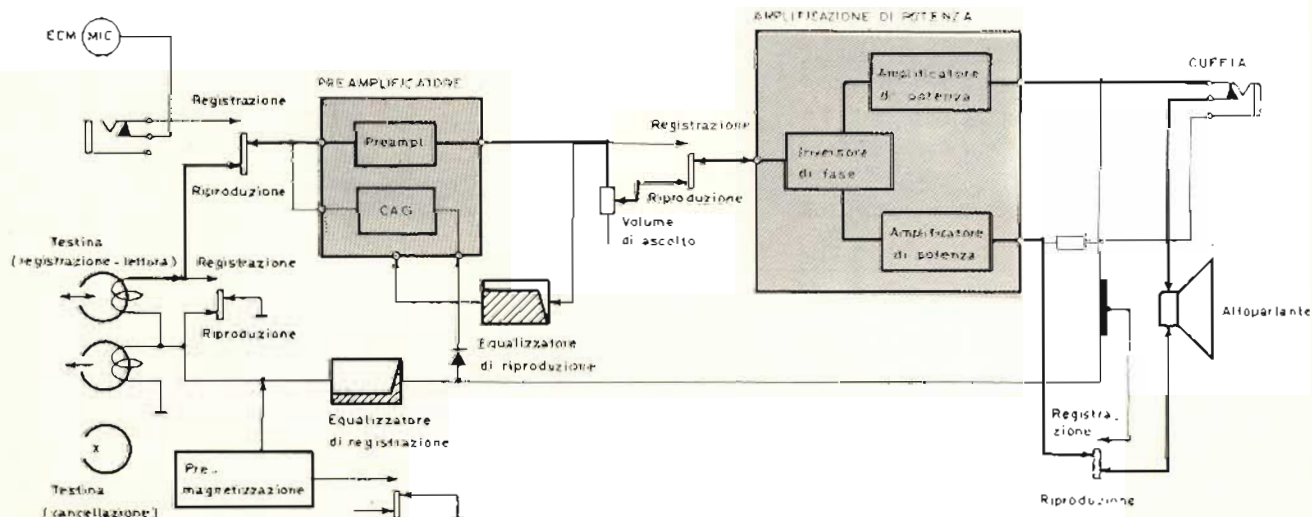



Fig. 3 - Schema a blocchi del circuito di amplificazione contenente le due unità integrate per la preamplificazione di potenza.

LA SEZIONE MECCANICA

La *figura 5* illustra l'esatta posizione della testina di registrazione-riproduzione, nonché della testina di cancellazione, del rullo di pressione, e del rullo di trascinamento, normalmente denominato «capstan».

Il registratore Sony Modello M-201 si basa agli effetti della sezione meccanica sull'impiego del medesimo tipo di rullo di trascinamento adottato nei registratori a nastro di tipo convenzionale.

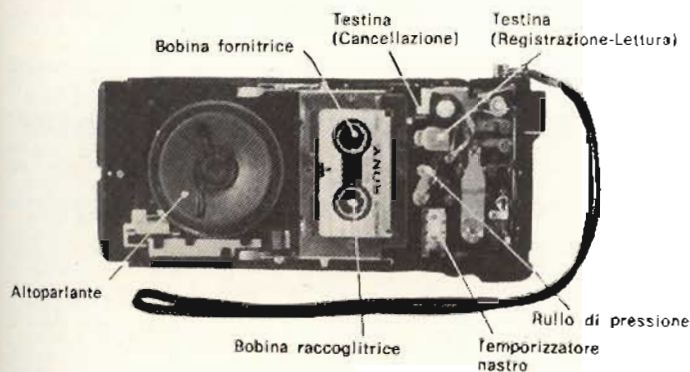



Fig. 5 - Posizioni relative dell'altoparlante, delle testine, del rullo di pressione e delle altre principali unità che costituiscono l'apparecchiatura.

RIPRODUZIONE

Quando la leva che predispone il sistema di funzionamento è portata nella posizione corrispondente alla riproduzione, la testina di registrazione-lettura ed il rullo di pressione vengono applicati contro il nastro, assumendo le posizioni illustrate nella foto di *figura 6:* contemporaneamente, il rullo «galoppino» libero preme contro l'interno del volano e della bobina raccoglitrice, il che consente il normale riavvolgimento del nastro e l'inizio dell'ascolto.

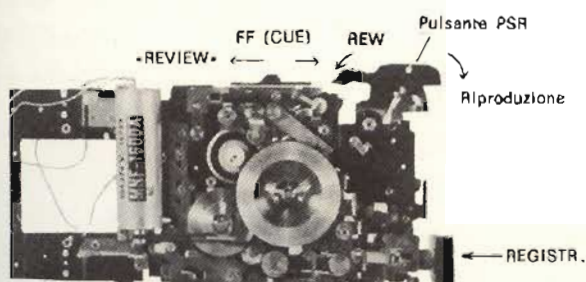



Fig. 6 - Posizione in cui si trovano i comandi meccanici durante la riproduzione di un nastro registrato.

REGISTRAZIONE

Quando si preme il pulsante «record» (registrazione), la testina di registrazione-lettura la testina di cancellazione ed il rullo di pressione vengono nuovamente spinti contro il nastro, così come abbiamo visto a proposito della riproduzione, mentre, contemporaneamente, entra in funzione il rullo «galoppino», in modo da ottenere il regolare scorrimento del nastro. Una volta a urtare ad alta velocità, accelerando il riavvolgi-eseguire registrazioni immediatamente dopo l'ascolto.

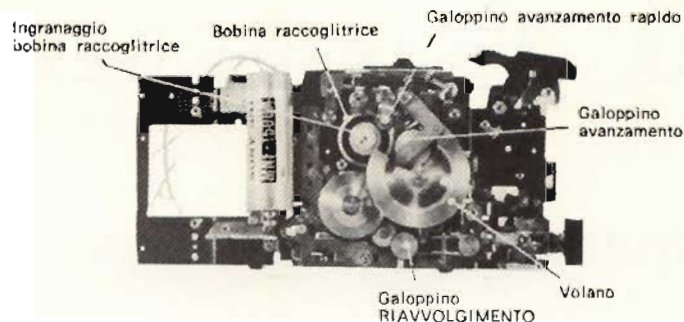



Fig. 7 - Posizione che i comandi meccanici assumono durante la registrazione e l'ascolto.

AVANZAMENTO RAPIDO

Ogni volta che viene premuto il pulsante contrassegnato «Fast Forward», il relativo rullo galoppino preme contro il bordo esterno del volano, e la puleggia della bobina raccoglitrice, per cui quest'ultima è costretta a rotare ad alta velocità, accelerando il riavvolgimento del nastro.

Durante la riproduzione, quando il pulsante di avanzamento rapido è azionato e quindi lasciato nuovamente libero, l'apparecchio ritorna automaticamente in condizioni di ascolto, svolgendo l'operazione definita «cue» (coda).

RIAVVOLGIMENTO

Quando la leva che sceglie il sistema di funzionamento è portata sulla posizione «Rew» (ossia «Rewind = Riavvolgimento), il rullo relativo viene premuto ancora contro il bordo esterno, del volano, per cui quest'ultimo ruota a velocità maggiore di quella normale.

Un sistema di ingranaggi accoppia il suddetto rullo e la bobina raccoglitrice predisponendo l'apparecchio per il riavvolgimento.

Ogni volta che la leva di lettura-arresto-riavvolgimento viene predisposta nella posizione corrispondente al riavvolgimento durante l'ascolto, il registratore provvede a riavvolgere il nastro. Non appena questo pulsante è lasciato nuovamente libero, l'apparecchio torna automaticamente in condizioni di ascolto.

Questa operazione è definita col termine di «Review» (vedi *figura 6*).

2° GRANDE CONCORS

I VINCITORI

Pubblichiamo l'elenco completo dei vincitori dei premi del «Concorso Campagna Abbonamenti 1978» (autorizzato con DM 4/184721).

L'estrazione è avvenuta il giorno 15 maggio 1978 alle ore 16, presso i locali JCE Via P. Da Volpedo 1 - Cinisello Balsamo, alla presenza del Dott. Lo Manto dell'Intendenza di Finanza di Milano.

1° PREMIO

Tortini Ugo - Via Cortil Grande 24 - 24054 Calcio

2° PREMIO

Leone Enrico - Via Gregoriana 24 - 00187 Roma

3° PREMIO

Labonia G. Paolo - V.le S. Paolo 21 - 24100 Bergamo

4° PREMIO

Dalle Molle Toni - Via Mozart 17 - 20122 Milano

DAL 5° AL 14°

Bacchini Franco - Via Mandetti 6 - 27029 Vigevano
Boccanegra Stefano - Via Bottrigari 38 - 40134 Bologna
Caroti Nedo - Via Boccaccio 39 - 50013 C. Bisenzio
Sanna Alberto - Via Borgo Treviso 131 - 31033 Castelfranco Veneto
Malagoli Alberto - Via S. Rocco - 41015 Nonantola
Berni Pietro - 46024 Moglia
Malagutti Beppe - Via Monte Grappa - 37051 Bovolone
Maestri Gianni - Cascina Cancello - 26040 Bonemerse
Scopinaro Franco - P.zza Vespri Siciliani 7 - 00162 Roma
Pace Roberto - Case di S. Benedetto - 02100 Rieti

DAL 15° AL 64° PREMIO

Rapaccioni Giovanni - Villaggio Miramare 42 - 60018 Montemarciano
Reitano Arcangelo - C.so Italia 124 - 95129 Catania
Taccoli Emilio - Via Nicolò III 4 - 00165 Roma
Lionetti Frate Bonaventura - Via S. Maria Mediatrice 00165 Roma
Colautti Adelio - Via Falck 3 - Q.re Gallaratese - 20151 Milano
Ist. Tec. Ind. A. Volta - Via Bravetta 381 - 00164 Roma
Mento Francesco - Via Fata Morgana 42 - 98100 Messina
Cipollone Angelo - V.le Tirreno 187 C1 - 00141 Roma
Ispia «Galileo Ferraris» - 80034 Marigliano
Maninchedda Paolo - Via J. F. Kennedy - P.le Costabile 87036 Roges di Rende
Ranieri Francesco radiotecnico - 98010 Spartà di Messina
Ruccolo Luigi - Via XX Settembre 237 - 86041 Bonefro
MPR Tecnoprogetti Studio Tecnico - Str.ne A. Pacifico 5 - 37100 Verona
Passante Gennaro - Via Bianchi 19 - 20019 Settimo Milanese
Pugliese Nicola - Via Pasubio 12 - 10093 Collegno
Face Standard - Via Campolongo 53 - 81024 Maddaloni
Schiavi Silvano - Via R. Marin 9 - 35100 Padova
Palmieri Stefano - Via G. Brugnoli 6 - 40122 Bologna
Recla Paolo - Via Bronzetti 9 - 37100 Verona
Cucciniello Claudio - Via Abella Salernitana 48 84100 Salerno
Bollero Gianfranco - Via Palestro 3 - 10086 Rivarolo Canavese
Migliardo Giuseppe - Via Rollino 6 - 16154 Ge-Sestri
Labarbuta Pasquale - Via Dante 50 - 75100 Matera
Circolo Costruzioni TT Rep. Radioel. - 89100 Reggio Calabria
Venturi Walter - Via Del Falcione 4/A - 56010 Asciano
Di Marco ing. Giuseppe - V.le Rapisardi 443 Sc. 13 - 95123 Catania
Di Tonno Giuseppe - P.zza Marconi 8 - 58100 Grosseto
Fenni Agostino - Via Casteltermini 15 - 00132 Roma
Saclantcen Libbrary - 19026 San Bartolomeo
S.ATO srl - Via Reni 71 - 10136 Torino
SIP-SIR 2 Zona Centro Docum. - Via Carducci 24 - 30172 Venezia - Mestre
Pisacane Luigi - Via G. Casciaro 28 - 80131 Napoli
Michelato Paolo - Via Rismondo 7 - 24100 Bergamo
Rovati Gabriele - P.zza M. Ausiliatrice 2 - 25075 Nave
Altobelli Lorenzo - Via Medaglie d'Oro 10 - 56100 Pisa
Pettinaroli Angelo - Via De Gasperi 7/A - 28021 Borgomanero
Edit. Stampa Triestina spa - Via Dei Montecchi 6 - 34137 Trieste
Asparaggio Giovanni - Via Cernaia 17 - 12038 Savigliano
Nardo Filadelfo Schaetllein - Str. 84-08771 Wiesenfeld - Germania
Bax Aldo - Via S. Martino 5 - 86019 Vinchiaturo
Di Martino Angelo - Via Visconti 31 - Fermoposta 20050 - Macherio
Bottari Mauro - Via Trento 20 - 55046 Querceta
Marian Loris - Via Provinciale Est 11 - 31040 Salgareda
Giardino Alessandro - Via L. Einaudi 48 - 10099 Cascine Vico
Iovino Raffaele - Via Virgilio 3 - 80053 Castellammare di Stabbia
Carta Giuseppe - Via Quadri 44 - 36100 Vicenza
Ist. Prof. St. «Osvaldo Conti» - Via S. Lorenzo 6 - 81031 Aversa
Atie Geom. Carazza D. - C.so S. Maurizio 81 - 10124 Torino
Sicuro Donato - Via Piave - 39 - 85002 Barile
Sposato Damiano - Via Nazionale 87065 Corigliano Scalo

DAL 65° AL 132°

Balboni G. Paolo - Via Belfiore 60 - 10126 Torino
Nicolato G. Franco - Via Rossini 49 - 36100 Vicenza
Grima Domenico - V. Fata Morgana Is. 458/3 - 98100 Messina
Di Clerico Fernando - Via Cerreto 215 - 66010 Miglianico
Miles It. spa Lab. Tecnico - Via L. Miles 10 - 20040 Cavenago B.
Collu Flavio - Via Carducci 22 - 09030 Pabillonis
Spinelli Marco - Via Corno di Cavento 18 - 20148 Milano
Snia Viscosa Castellaccio Girardi p.i. Roberto - 00034 Colleferro
Ramazzotti Giovanni - Via Di Lanzo 127 - Sc. B. Int. 26 - 00141 Roma
Off. Elettr. Polgrossi e G. - Via Lato di Mezzo 32/42 - 48022 Lugo di Ravenna
Sezza Elio C/o S.P.I. - C.so V. Emanuele 170 - 10138 Torino
Timeo Domenico - Via Dei Cipressi 25 - 10090 Bruino

I premi del concorso abbonamenti JCE 1978:

1° Premio: Televisore a colori SONY 22" KV 2202 ET
2° Premio: Televisore GBC 24" 7324S
3° Premio: Piastra di registratore stereo ELBEX a cassette CD-201
4° Premio: Giradischi DUAL CS-430

O ABBONAMENTI JCE

S.I.E.T.T.E Ing. Olivero - V.le Belfiore 26 - 50144 Firenze
Depolli Giuliano - Via Gorizia 61 - 38100 Trento
Pagliarulo Pietro - Via M. da Caravaggio 143 Is. R. - 80126 Napoli
Milazzo Sergio C/o lab. Tv Giordano - Via del Santo Is. 45 - 98100 Messina
Sielte spa - Via D/Campo Boario 19 - 00153 Roma
Ditta Chieregato Natalino - Via Colombana 86 - 45021 Badia Polesine
Ceragioli Aldo - Via IV Novembre 58 - 55041 Camaiore
Magris Maurilio - V.le S. Fortunato 5 - 34136 Trieste
De Lorenzo Giovanni - Vico 4 - Via Nazionale 7 - 75100 Matera
Novello Franco - Fraz. Val S. Pietro 93 bis - 10020 Pecetto To.
Tauscheck Roberto - V.le Stelvio 27/2 - 20159 Milano
Cherubini Mario - C. P. 12 - 30015 Chioggia
Pavlousek - Via Saull 3 - 20127 Milano
Bonanno Paolo - Via V. Emanuele 52 - 95025 Aci San Antonio
Brisaldi Ing. Angelo - Via XIV Settembre 3 - 06100 Perugia
Altieri Eugenio - Via S. Paolino 10 - 20142 Milano
MDM Di Masin e Marelli - Via T. Speri - 20154 Milano
Massimi Luigi - Via P. del Giudice 8 - 00175 Roma
Caspiati Roberto - Via Manzoni 6 - 20060 Gessate
Luchsinger Ing. Franco - Via Torino 13 - 24100 Bergamo
Centro Reg. Form. Prof. - Via Cappelluti 17 - 75100 Matera
Candito Ing. Umberto - Via Paleocapa 25/8A - 16135 Genova
Istit. Osp. di Trento - L.go Med. d'Oro - 38100 Trento
Zennaro Paolo - Via C. Antoni 7 - 34128 Trieste
Cobelli Renzo - Via L. Gambara 22 - 25015 Desenzano del Garda
Cappadoro Gaspare - Via Maniago 13 - 20134 Milano
Comp. Generale Telefonica - C.so Vinzaglio 1 - 10121 Torino
Galassi Paolo - Via G. Sasso 17 - 20131 Milano
Fasoli G. Carlo - Via Aleardi 7A - 30172 V.-Mestre
Simoni Fulvio - Via Galliera sud 52 - 40018 S. Pietro in Casale
Ist. Radio Tecn. Coop. - Via Circo 4 - 20123 Milano
Vezzoni Paolo - Via S. Gervaso 3 - 46100 Mantova
Bellone Francesco - Via Limone 14 - 10141 Torino
Bianchi Marco - 6671 Avegno - Svizzera
Lapenna Franco - Via C. Rosalba 16 - 70124 Bari
Corleto Ugo - Strada del Drosso 176/B - 10135 Torino
Peron Bruno - Via Chiesa 91 - 40013 Castel Mag.
Pagliai Silvano - P.zza Nicolini 11 - 50042 Carmignano
Sartorio Antonio - Via Sanremo 6 - 20133 Milano

Dal 5° al 14° Premio: Radio orologio digitale AM-FM
Dal 15° al 64° Premio: Registratore portatile a cassette ELBEX CT-102
Dal 65° al 132° Premio: Calcolatrice TEXAS TI 1025
Dal 133° al 232° Premio: Radioricevitore tascabile

Vaccari Giuliano - Via Ferrarini 11 - 37054 Nogara
Bosisio Mario e Paolo sas - Via R. Carriera 15 - 20146 Milano
Vitroselenia spa Sig. Messe C. P. 76 - 09043 Muravena
Valvassori Romano - Contr. P.ta Padova 17 - 36100 Vicenza
Vidori Adriano - Via Mier 288 - 32100 Belluno
D'Andrea Aldo Nunzio - Via D/Capannone 10/A - 56100 Pisa
Della Mora Dr. Ing. Pierantonio - Via Giubà - 20132 Milano
Diodato Ezio - 65010 Villanova
Neulichedl Antonio - Via Roma 42/A - 39014 Postal
Federigi Dino - Statale 11, 69 - 25010 P.te S. Marco
Alberti Rag. Alberto - Largo Belliotti 5 - 24100 Bergamo
Rinaldi Ezio - Via Verdi 6 - 41036 Medolla
Casagrande G. Paolo - Via Feltre 8 - 31029 Vittorio Veneto
Di Chiara Maggioli A. - Via C. Dossi 15 - 00137 Roma
Di Stefano Raffaele - Via Bronte 110 - 00133 Roma
Regis P. Luigi - Fraz. Cemenasco 84 - 10090 Castagneto Po
Franchi Emilio - Via Tesio 21 - 56100 Pisa

DAL 133° AL 232°

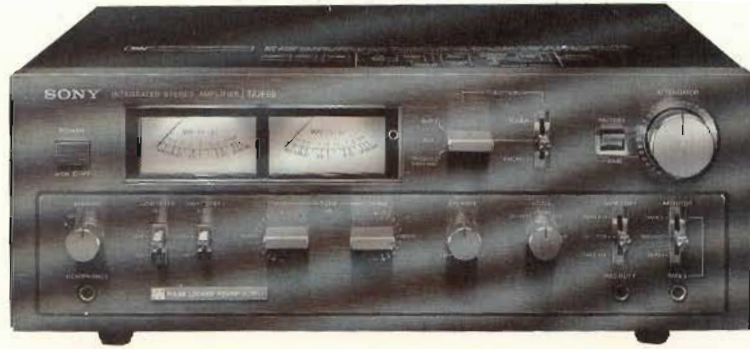
Sansottera Claudio - Via Lombardia 1 - 22075 Lurate Caccivio
Au.ve snc di Saccomani G. e C. - Via dell'Esperanto (Z.A.I.) - 37100 Verona
Grazia Sergio - Via Modena 35/A - 40017 S. Giovanni in Persiceto
C.E.N. C.so Milano 106 - 28100 Novara
Bondi G. Franco - V.le Scarlatti 10 - 41049 Sassuolo
Zanchetta Gianni - C.so Mameli 17 - 10077 San Maurizio Canavese
Rossi Vito - Via Saragiolo 57 - 53040 Saragiolo
Pompa Pacchi Giovanni - Via Forno Seracceno 123 - 00166 Roma
Ist. Naz. Fisica Nucleare c/o Ist. di Fisica Univ. - Via A. Valerio 2 - 34127 Trieste
Stegu Ing. Velimir - Via Del Dittamo 1 - 34135 Trieste
Consonni Gino - Via Milano 82 - 21019 Somma Lom.
Banda Rino - Via V. Alfieri 20 - 10010 Caravino
Muraro Angelo - Via Pietro Sebben 6 - 32030 Fonzaso
Aradio Domenico - Via Argine Polcevera 6/A - 16149 Ge-Sampierdarena
Odicino Roberto - Via Massaua 9 - 27038 Robbio
Cinti Paolo - Corso Bersaglieri 182 - 06100 Perugia
Riba Mario Ist. Climatico - 12017 Robilante
Carniello Andrea - Via S. Eufemia 9 - Segnacco 33017 Tarcento
Guidi Antonio - Via Ferrarese 111 - 40128 Bologna
Bruniera Franco - Via Marconi 24 Catena - 31020 Lancenigo
Boehringer Ingelheim spa Rep. Gestione Mat. C. P. - 50100 Firenze
Pio Rocco - Via A. De Ferraris 65 - 70124 Bari
ENEL Sett. Produz. Trasmiss. Serv. Termoel - Via Carducci 1/3 - 20123 Milano
Fanelli Nicola - Rione Europa - 75019 Tricarico
Riccitelli Roberto - Via L. Passerini 2 - 50134 Firenze
Elettronica Sud - Via Statale 268 Km. 30.200 - 80042 Boscotrecase
Pisani Antonio - Via Garibaldi 4 - 20090 Pantigliate
Brunello Dott. Piero - Via del Capo di Ferro 12 - 24100 Bergamo
Cozzarin Flavio - Santa Caterina 32 - 30030 Chirignago
Rum Mario - Via Tuscolana 909 - 00174 Roma
Palumbo Domenico - Via Firenze 54 - 80142 Napoli
Macrelli Franco - Via Fornace 13 - 47013 Cesena
Lanterna Enzo - V.le S. Gemignano 9 - 20146 Milano
Oleodinam Donzelli e Beretta spa - Via della Repubblica 24 - 20020 Solaro
TBM sas Depauli - Via Nansen 44 - 00154 Roma
DBM U. Bianchi - Via Villoresi 32 - 20024 Garbagnate Milanese
Scuppa Benito - Via Tuscolana 290 Int. 22 - 00181 Roma
Colognese Dott. Arnaldo - 35013 Cittadella
Coccia Luigi - Via Terribile 13 - 03029 Veroli
Com. Gen. Arma Carabinieri Comm. Trasmiss - V.le Romania 45 - 00196 Roma
Alberto Vincenzo - Via Garibaldi 18 - 84030 Monte S. Giacomo
Lanza Sergio - P.zza S. Marta 2 - 13051 Biella

C.tro Add. Prof. D. Bosco - V.le D. Bosco - 67100 L'Aquila
Pasquali Marco - c/o Bruni - Via Mancì 81 - 38100 Trento
Mori Fernando - Via Dei Molini 72 - 57029 Venturina
Pampaloni Rag. Vittorio - Via D. Compagni 36 - 50133 Firenze
Confalonieri Franco - Via M. Buonarotti 7 - 22064 Casatenovo
Osp. Casa Soll. Soff. Bibl. Medica - 71013 S. Giovanni Rotondo
Ist. Prof. Stat. Ind. Art. - 89015 Palmi
Marogna Eugenio - Via Dolomiti 57 - 37100 Verona
Arta - Via Pizzo Coca 6 - 24100 Bergamo
I.P.S.I.A. - V.le Zonghi 63 - 60044 Fabriano
Petrosino Fabrizio - Via Padula 3 - 00137 Roma
Neohm spa Serv. Strumenti - Via G. Ferrari 21 - 21047 Saronno
Macca Giovanni - Via Malta 12 - 80055 Portici
Pretto Antonio - Via Muschi 1 - 36076 Recoaro T.
Malli Renato Valdo - 28030 Formazza
Zeda Roberto - Via B. D'Alviano 9 - 20146 Milano
Del Corso Andrea - Via della Resistenza 12 - 40046 Porretta Terme
Paolucci Roberto - Via Crocefisso 4 - 60100 Ancona
Cassulo Pietro - Via IV Novembre 21/20B - 15067 Novi Ligure
Spazi Pier Giuseppe - Via Venerucci 14 - 47037 Rimini
Tettamanti Giuseppe - Via Passerini 4 - 21050 Induno Olona
Sanchez Sancea Appartado 6.125 - Barcellona - Spagna
Stano Giuseppe - Via G. Gattini 31 - 75100 Matera
Bellifemine Luigi - Via Cernuschi 41 - 21100 Varese
Avvanzini Donato - Via Magrina 53 - 43010 Blanconese
Mora Antonio - Via Inf. Rocca Dei Corvi 2/5 - 16161 - Genova - Rivarolo
Altieri Giuseppe - Via Di Sanbuy 70 - 10026 Santena
Querci Messero - Via Parisio 17/9 - 40139 Bologna
Ceccarelli Fernando - Via R. De Ceri 171 - 00178 Roma
Di Bonito Carmine - Via L. Patria IV Tr. 12 - 30072 Arco Felice
INFN - Sez. Genova - Sig. Montano - V.le Benedetto XV 5 - 16132 Genova
Capasso Michele - Via Po 6 - 20030 Paina
Tosi Luciano c/o Ditta Putigniano - Via Brigata Bisagno - 16129 Genova
Checchi Nedo - Via L. Mare Marconi 53 - 57025 Piombino
Capra Attilio - Via Bertalazone 118 - 10077 S. Maurizio Canavese
Giudici Magno - Via Della Santità - 03012 Anagni
Barani Ireneo - Via G. Marconi 69/A - 44100 Ferrara
Martegiani Ugo - Via Rossa 15 - 47037 Rimini
Fiorentini Fiorello - Via Roma 7 - 54028 Villafranca in L.
Ronchi Roberto - Via Milano 1 - 20040 Alcurzio
I.T.C.A. Centro Form. Prof. - Via Della Rotonda 59 - 71013 S. Giovanni Rotondo
ISVAL spa - Via Zanardelli 141/1 - 25060 Marcheno
Pecis Marco - Via Dalmasone 67 - 24036 Ponte S. P.
Zorba Roberto - Via Martiri della Libertà 29 25032 Chiari
Fonda Dario - Via Monte Festa 27 - 33100 Udine
G. Sbicego - Via Fior di Spino 33 - 30040 Ortigiano
Rosolen Walter - Via Roma 29 - 24030 Mapello
MUZZI spa - Via P. Fanfani 111/A - 50127 Firenze
Colombo G. Paolo - Via Livello 21 - 20017 Rho
AEMME ELETTR. Testaguzza Pasqua dei Crispolti 9/4 - 00159 Roma
Marini Raffaello - Via Giotto 1 - 37048 S. Pietro di Legnano
Romano Ing. Michelangelo - Via S. Giuseppe La Rena 80 - 95121 Catania
Tenderini Toller A. - Via Matteotti 39 - 31041 Cornuda
Tamplerl Andrea - Via Ortigara 23 - 44034 Copparo
ELETTROFONICA srl - Via Gregorio VII 276 - 00165 Roma
Superti Ernesto - Via Roncaglia 14 - 20146 Milano
Duyver Jacques - Via Rancio 9 - 21020 Luvinate
Gruppi Piero - Via Alighieri 48 - 29014 Castell'arq.

TUTTI I VINCITORI RICEVERANNO UNA LETTERA CON LE MODALITA' PER IL RITIRO DEI PREMI

OFFERTA ESCLUSIVA RISERVATA AGLI ELETTRONICI E A TUTTI GLI OPERATORI DEL SETTORE.
GIUSEPPE DEL GIU
RIPARATORE RADIO TV
Via T.Tasso, 13
20089 ROZZANO (MI)
Tel. 02-8250519
Con i biglietti da visita personalizzati date un volto al vostro nome.
Avrai successo nel lavoro, con tutte le persone che conosci e che conoscerai.
Questi biglietti da visita per il loro alto costo di realizzazione, erano fino ad ieri riservati esclusivamente ai piú importanti uomini d'affari.
Oggi, grazie alla nuova tecnica tedesca, sono realizzabili al fantastico costo di L. 24.800
A SOLE LIRE 24.800
Mandateci una vostra foto a colori o in bianco e nero di qualsiasi formato.
(vi sarà restituita con gli stampati).
NOVITÀ MONDIALE 10.000.000 DI BIGLIETTI VENDUTI IN GERMANIA.
BUONO D'ORDINE
Spedisci una tua foto in una busta a:
Spett. GALA SERVIZIO ADDRESS MARKET Via Enna, 8 20142 MILANO
Per informazioni: ADDRESS MARKET Tel. 02/4236070
Desidero ricevere N 200 biglietti da visita stampati davanti e dietro a colori, con la mia foto e così compilati:
Nome e Cognome
Via
N.
Città
Professione
Firma
Pagamento anticipato senza spese di spedizione L. 24.800 Assegno N
Pagherò al postino L. 24.800 più spese postali 2.000

ALIMENTAZIONE AD IMPULSI PER AMPLIFICAZIONE

a cura della Furman S.p.A.

Amplificatore SONY modello TA-F6 B adotta l'alimentazione ad impulsi bloccati.

In passato le ricerche nel campo dell'amplificazione erano essenzialmente rivolte ad aumentare la potenza pensando che questa fosse la chiave per ottenere le massime prestazioni. Ma per arrivare a questo era necessario non trascurare l'affinamento ed il miglioramento di altre parti circuitali, come ad esempio lo stadio d'alimentazine.
Infatti molti studi furono eseguiti al fine di ottenere una erogazione di corrente continua paragonabile, come caratteristiche, alla ideale sorgente d'alimentazione in c.c.: l'accumulatore. Dopo anni di studio, le ricerche della SONY in questo campo hanno portato alla realizzazione di circuiti d'alimentazione denominati ad impulso semplice e bloccato che costituiscono l'oggetto di questo articolo.

CARATTERISTICHE DELL'ALIMENTAZIONE AD IMPULSI

La più importante innovazione dell'alimentazione impulsiva è che, a differenza dell'alimentazione usata negli amplificatori normali che innalzano o riducono la tensione in alternata (con frequenza di rete di 50 o 60 Hz) al valore desiderato utilizzando trasformatori a nucleo EI o toroidali, raddrizzando e livellando la tensione con condensatori di filtro ad alta capacità, nell'alimentazione impulsiva, la corrente di rete viene raddrizzata immediatamente ed inviata ad un oscillatore di potenza che genera un segnale a onda quadra di alta frequenza (20 kHz).

Un successivo trasformatore trasferisce il segnale a onda quadra ricevuto dall'oscillatore di potenza ad un secondo stadio di rettificazione che verrà utilizzato nell'amplificatore. *(Fig. 1)*.

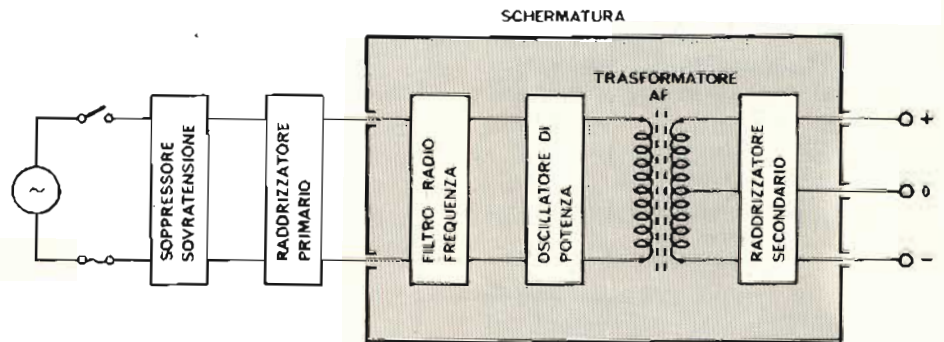



Fig. 1 - Schema a blocchi dell'alimentazione ad impulsi.

Il rendimento di un trasformatore, com'è noto, è proporzionale alla frequenza: più è alta migliore è la resa.

La tensione ai capi di un trasformatore è determinata dalla seguente formula:

$$E = 4KF \times N \times S \times BM$$

E = Tensione ai capi del trasformatore
F = Frequenza
K = Costante subordinata alla forma d'onda
N = Numero delle spire
S = Superficie del nucleo
BM = Densità di flusso massima

Il rapporto volumetrico totale del trasformatore può essere considerato quasi uguale al rapporto delle

spire dell'avvolgimento (N) più la superficie del nucleo (S).

La relazione può essere espressa:

$$NS = E/4R \times F \times BM$$

Se la tensione «E» è costante, all'aumentare del flusso magnetico BM e della frequenza corrisponde una diminuzione del volume del trasformatore.

L'impiego di alte frequenze impongono per i nuclei dei trasformatori la ferrite, meno soggetta a coefficienti di perdita rispetto ai lamierini silicici dei trasformatori tradizionali.

Quando il rapporto NS è 56,3 : 1 significa che il trasformatore è 56,3 volte più piccolo del normale.

In effetti un trasformatore HF in grado di erogare 2 x 100 W necessita di 2,5 m. di filo per il primario contro i 46,8 m. di quello normale.

	TRASFORMATORE NORMALE	TRASFORMATORE ALTA-FREQUENZA
K	1,11 (segnale sinusoidale)	1 (segnale onda quadra)
F	50 HZ	20 kHz
BM	16.000 Gauss	2.500 Gauss
KFBM	1	56,3
N . S	56,3	1

PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO

Soppressore di sovratensione istantanea

Come abbiamo accennato la tensione di rete viene raddrizzata direttamente. All'accensione dell'amplificatore una corrente istantanea investe il condensatore ad alta capacità del circuito rettificatore.

Al fine di limitare l'intensità di questa corrente che potrebbe causare la distruzione del componente, tra la presa di rete ed il raddrizzatore viene interposto un limitatore costituito da una resistenza in serie al circuito primario.

Una volta caricato il condensatore la resistenza viene cortocircuitata da un relais.

Raddrizzatore primario

Un ponte a diodi di silicio raddrizza la corrente alternata; un condensatore ad alta capacità assicura il filtraggio per ottenere una tensione continua.

Le caratteristiche di regolazione di questa alimentazione, dopo che il limitatore è stato cortocircuitato, sono equivalenti a quelle di un grosso trasformatore ad alto rendimento utilizzato in un amplificatore classico.

Filtro antiparassitario contro le interferenze a RF

Le radiazioni a RF generate nell'amplificatore vengono schermate da un involucro in alluminio.

Il filtro è stato ideato per impedire che queste radiazioni possano ritornare all'ingresso della linea alternata.

E' composto da un nucleo toroidale in ferrite, condensatori a bobina bipolare.

Lo stesso schermo ha funzione di dissipatore.

Oscillatore di potenza a 20 kHz

Questo circuito alimentato dalla tensione continua del raddrizzatore primario genera segnali ad onda quadra.

E' formato da quattro transistori collegati a ponte.

I transistori lavorano sia in apertura che in chiusura: in questo modo il funzionamento è assicurato con un rendimento efficace del 90 per cento ed oltre, anche nell'istante di massima erogazione dell'amplificatore.

I transistori all'atto dell'accensione sono attivati da uno speciale circuito «starter».

Trasformatore a RF

Questo trasformatore riduce la tensione ottenuta dall'oscillatore di potenza ad un valore determinato.

E' costituito a differenza di un trasformatore a lamelle, da un nucleo forato in ferrite, materiale ad alta densità e basso coefficiente di perdita.

Raddrizzatore secondario

Un ponte a diodi è inserito sul secondario del trasformatore, che presenta un punto centrale per prelevare le tensioni positive e negative necessarie all'alimentazione.

I diodi di questo ponte possie-

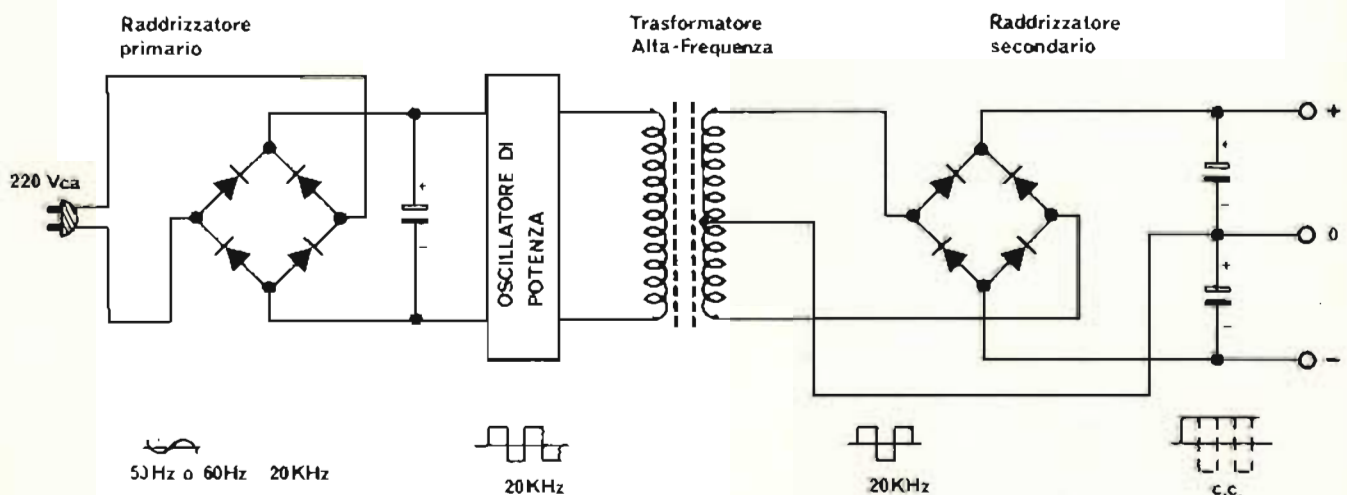



Fig. 2 - Schema di cablaggio del raddrizzatore primario e secondario nell'alimentazione ad impulsi.

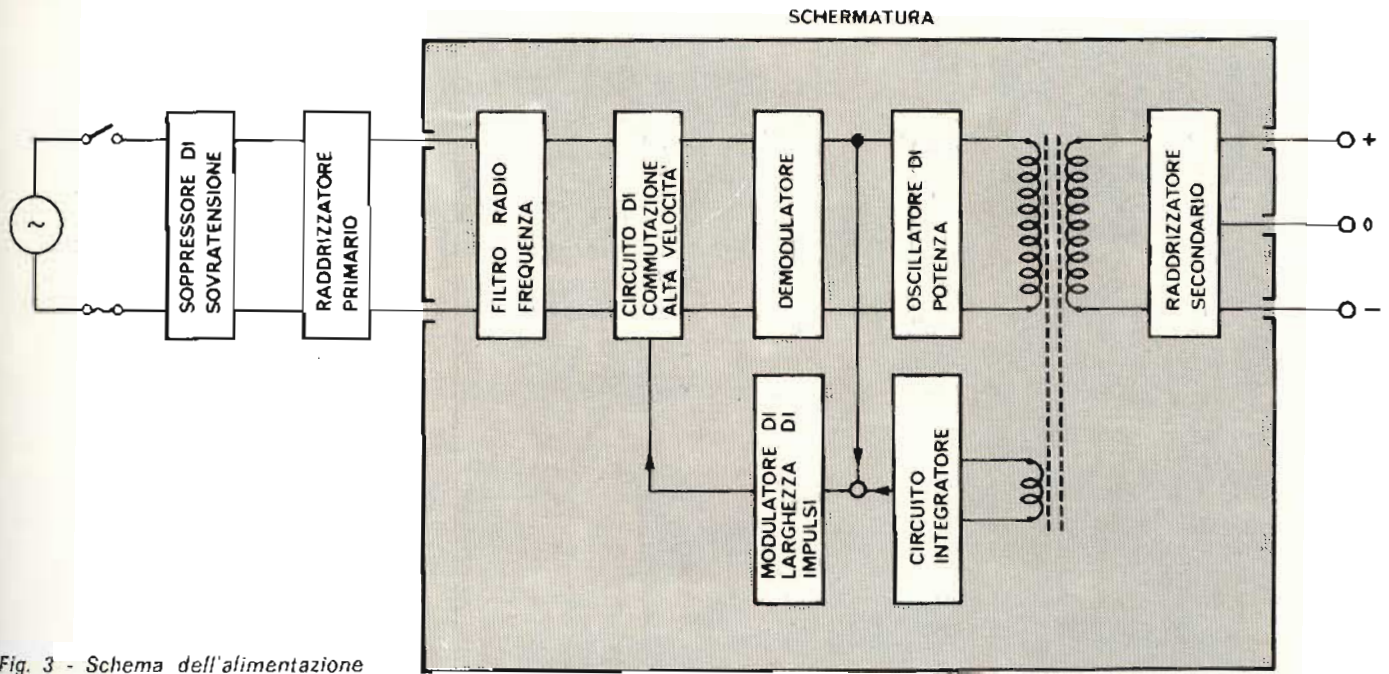



Fig. 3 - Schema dell'alimentazione ad impulsi bloccati.

dono elevate caratteristiche in AF, indispensabili per poter raddrizzare correttamente i segnali d'onda quadra di 20 kHz. Le ondulazioni residue sono livellate da un condensatore di piccola capacità.

Inoltre il problema della «distorsione di commutazione», dovuto nel caso di segnali sinusoidali alla tensione di fuga del diodo, scompare con i segnali ad onda quadra.

Il filtro che segue il raddrizzatore è formato da tre stadi LC che sopprimono in modo più che sufficiente l'ondulazione ad AF.

In assenza di segnale o con un segnale amplificato in condizioni nominali, la tensione non varia più del 7%.

Con un trasformatore normale di forma EI, questa vibrazione è del 15%.

PRINCIPI DELL'ALIMENTAZIONE AD IMPULSI BLOCCATI

Un ulteriore miglioramento dell'alimentazione ad impulsi si è ottenuto con un nuovo sistema denominato ad «impulsi bloccati».

Per l'alimentazione impulsiva la tensione da raddrizzare è prelevata direttamente dal trasformatore.

Nell'alimentazione ad impulsi bloccati, un regolatore di commutazione ad oscillatore (Chopper Switching Regulator) provvede a mantenere costante la tensione ed aziona l'oscillatore di potenza a 20 kHz. *(Fig. 4)*.

In tal modo i dispositivi di commutazione sono costantemente operativi mantenendo stabile la tensione livellata successivamente da un filtro passa-basso.

Fig. 4 - Regolatore di commutazione di oscillatore (Chopper Switching Regulator)

Circuito di commutazione ad alta velocità

Si tratta di un circuito di commutazione ad alta velocità funzionante ad impulsi modulati in larghezza, i cui segnali di controllo sono forniti dal modulatore di larghezza d'impulsi.

La commutazione viene realizzata con tre transistori di potenza darlington.

Circuito di demodulazione

E' costituito da un filtro passa-basso a bobina.

L'oscillatore di potenza, 20 kHz è attivato dalla tensione in c.c. generata dal circuito in esame.

Dopo questo stadio, l'alimentazione segue i principi dell'alimentazione impulsiva.

Circuito integratore

Una rete RC genera un segnale triangolare derivato dall'integrazione dei segnali ad onda quadra prelevati ai capi di un terzo avvolgimento del trasformatore in ferrite.

Il segnale serve da portante al modulatore di larghezza d'impulsi.

Circuito di modulazione di larghezza d'impulso

Il segnale triangolare proveniente dall'integratore è sommato alla tensione d'uscita del demodulatore e confrontato con una tensione di riferimento. *Fig. 5.*

Se la tensione risultante supera

Modello TA-F5 Sony, l'apparecchio adotta l'alimentazione impulsiva semplice.

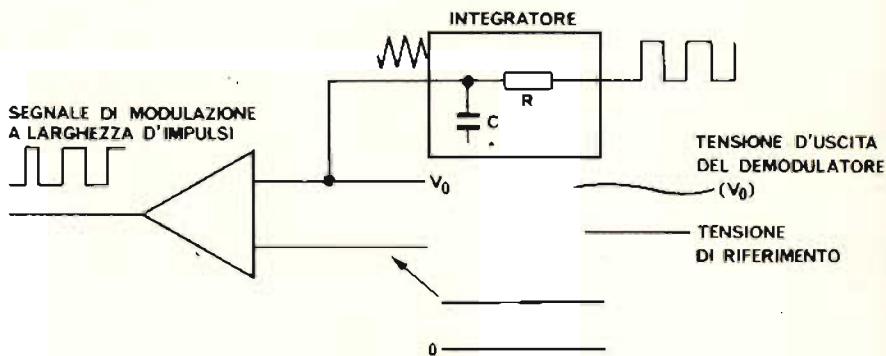



Fig. 5 - Circuito di modulazione di larghezza di impulso.

CARATTERISTICHE DELL'ALIMENTAZIONE AD IMPULSI ED A IMPULSI BLOCCATI	
1)	**Ottima regolazione** **Minore del 7% con alimentazione impulsiva** **Minore dell'1% ad impulsi bloccati**
2)	**Assenza di rumore di fondo**
3)	**Costruzione compatta e leggera**
4)	**Volume e peso nettamente inferiori ai sistemi convenzionali:** **Rapporto: 1 : 2 volume** **Peso: da 4 a 8 volte inferiore**

quella di riferimento gli impulsi modulati in larghezza predispongono il commutatore ad alta velocità in «OFF» se il valore è inferiore in «ON».

Quando la tensione d'uscita comparata alla tensione di riferimento

Fig. 6 - Segnale triangolare e tensione di uscita sono sommati e comparati con una tensione di riferimento.

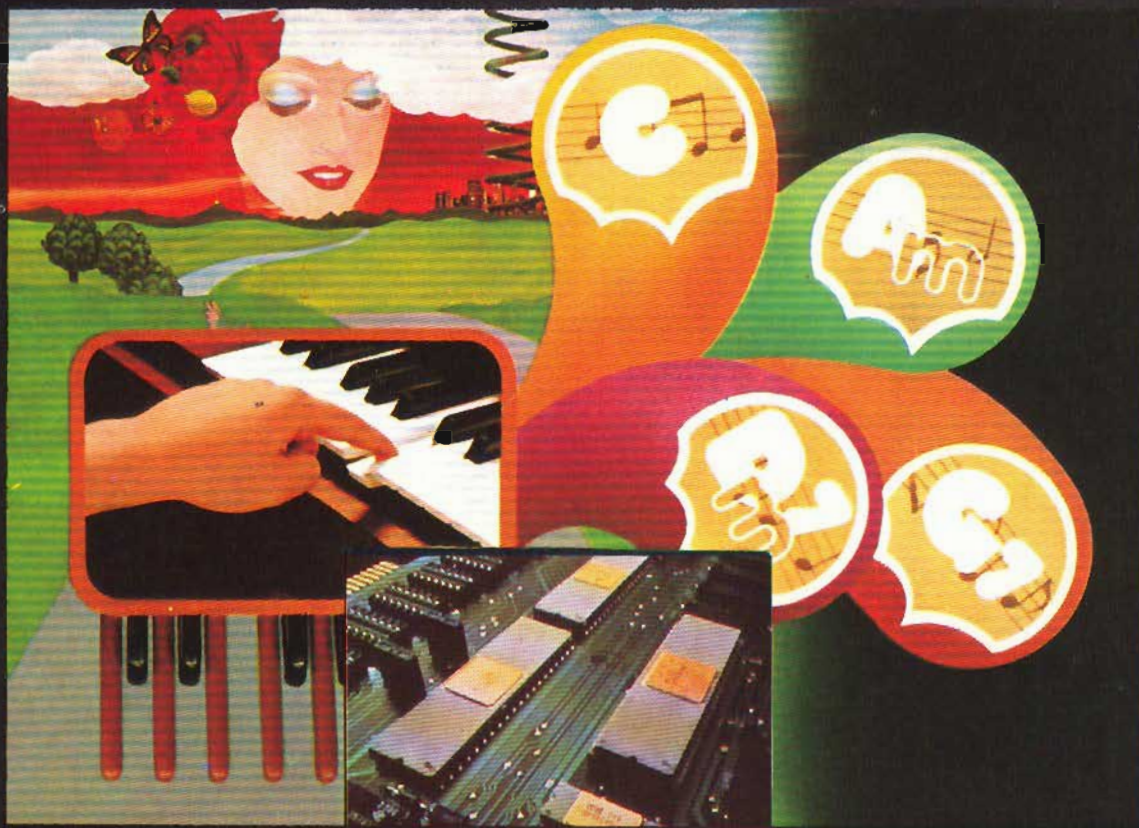
è maggiore, diminuisce la larghezza d'impulso aumentando il periodo «OFF» di commutazione. *(Fig. 6)*.

Al contrario quando la tensione è inferiore, aumenta la larghezza di impulso ed il periodo «ON» di commutazione.

Si ha in tal modo, rispetto all'alimentazione impulsiva semplice, una tensione costante e perfettamente stabilizzata.

In assenza di segnale o in condizione di massima amplificazione dello stesso la variazione di tensione risulta inferiore all'1% restando tale anche in presenza di fluttuazioni dovute a variazioni della tensione alternata di rete.

Neppure l'alimentazione separata per i due canali è in grado di fornire prestazioni così elevate.

Una cassetta registrata diventa immediatamente ... due cassette.
Come ?
MUSIC AIR
twin-recorder
A che serve, da una cassetta, farne un'altra?
Serve a tutti gli scopi per i quali occorre una trascrizione.
Per esempio, come sottofondo per un brano recitato, per un messaggio, per un commento al pezzo musicale, per studio, per diletto, per tutto.
Distribuito in Italia nei migliori centri HI-FI.
Sigla ZD/7001-00. Prezzo consigliato L. 168.000 IVA esclusa.
MUSIC AIR
l'unico radioregistratore al mondo funzionante con 2 cassette.

Nell'introdurre alcune premesse generali all'elettronica musicale, abbiamo considerato la musica come un sistema di comunicazione, un settore particolare dell'informatica, evitando scrupolosamente di avventurarci in filosofemi sulla natura della musica ma, più semplicemente, indicando nel suono il referente di un messaggio da trasmettere. Successivamente, trattando di tempo e ritmo, abbiamo individuato nel primo il dominio entro il quale si verificano gli eventi sonori e nel secondo l'insieme di strutture secondo le quali si articolano diacronicamente questi eventi. Nel corso di tutte queste considerazioni si è sempre ravvivata la presenza di una componente psicologica che è fondamentale in quanto è la sola ad attribuire al puro fenomeno fisico la particolare connotazione significante di messaggio. Nulla di strano quindi se nel proporre altre considerazioni, questa volta sul suono come entità a sé stante, ci imbattiamo ad ogni passo in proposizioni che implicano sconfinamenti nel campo della psicologia.

La prima di queste si affaccia al momento di definire il suono. All'osservazione «oggettiva» (cioè esterna all'uomo) del fisico si presenta una vasta categoria di fenomeni conosciuti come onde elastiche le cui proprietà e caratteristiche sono cognizioni acquisite nel grande capitolo della meccanica. All'interno di questa categoria esiste una banda di oscillazioni — compresa all'incirca tra 20 e 20000 Hz —che una volta recepite dall'apparato sensorio dell'uomo — l'orecchio — vengono riconosciute dal suo sistema audiomentale come suoni. Di qui le definizioni di suono dettate dal vocabolario elettroacustico internazionale: «sensazione auditiva determinata da vibrazioni acustiche capaci di determinare sensazioni auditive», dove, evidentemente, «vibrazioni acustiche» sono quelle comprese entro i valori prima ricordati.

Tali definizioni in sostanza traducono in termini più rigorosi la banale osservazione che quei certi stimoli che avvertiamo col nostro orecchio siamo abituati a chiamarli suoni. Di qui nasce anche la differenziazione fra **acustica** e **psicoacustica** intendendosi quest'ultima come quel settore della fisica che studia i rapporti intercorrenti fra l'uomo e il campo delle vibrazioni acustiche; rapporti che sono in parte di tipo biopsichico. Nel corso di questo capitolo il suono verrà considerato unicamente come entità psicoacustica.

Nello studio del moto armonico è d'obbligo distinguere fra vibrazioni semplici e vibrazioni complesse; per analogia distinguiamo fra **suoni puri** o **semplici** e **suoni complessi.** Nell'ambito dei suoni complessi è necessaria un'ulteriore distinzione fra suoni complessi periodici e suoni complessi aperiodici. Da un punto di vista fisico la distinzione fra vibrazioni periodiche e aperiodiche è abbastanza irrilevante mentre nel quadro di una valutazione psicologica dei suoni corrispondenti ci troviamo di fronte alla separazione fra suono e rumore. La separazione, un tempo perentoria, si è andata attenuando da quando i compositori contemporanei, specie di musica elettronica, hanno incrementato l'uso di «rumori» in musica così che tra le due categorie se in percentuali modeste, è sempre stato presente nella mu-

LA MUSICA ELETTRONICA

identità del suono

Già da tempo l'elettronica è entrata nella musica, ma non vi era ancora entrato il computer, o meglio, l'intelligenza locale a basso costo del microprocessore.
Nostro obiettivo è quello di rivedere sotto un'ottica da «computer music» i concetti base della musica e, successivamente, proporre esempi di utilizzo dei microprocessori nel campo musicale.
Questa serie di articoli è curata dalla MIPRO s.r.l., azienda leader nella consulenza di sistemi a microcomputer, con la collaborazione del prof. Alfonso Ponzoni per la parte musicale.

sica tradizionale (rumori di corde sfregate, di martelletti percossi, di colpi d'ancia, ecc.) e lo è nella musica elettronica (rumore di fondo, di trasduttori elettromeccanici, ecc.). Rimane tuttavia pur sempre una distinzione fra vibrazioni cui l'orecchio umano riesce ad attribuire con sicurezza una frequenza base (suono) e vibrazioni «anonime» (rumore). Nell'attribuire a quest'ultime diritto di cittadinanza in musica Stockhausen adotta una terminologia chiaramente mutuata da quella impiegata per classificare i fenomeni nel linguaggio parlato e distingue pertanto fra **suoni vocali** e **suoni consonantici**, termini anch'essi imprecisi ma molto più aderenti alla realtà psicologica del suono.

Nel dominio dei suoni vocali l'analisi dei componenti semplici porta a stabilire le relazioni che intercorrono fra la qualità e quantità degli armonici presenti in una vibrazione complessa e la caratterizzazione del suono che ne deriva e che è conosciuta col nome di **timbro.** L'argomento verrà trattato più esaurientemente in seguito, tuttavia indichiamo qui altri fenomeni che influiscono sul timbro: i transistori. Nel **transitorio d'attacco,** cioè in quell'istante più o meno breve durante il quale viene superata l'inerzia del mezzo vibrante per portarlo al suo regime normale di oscillazione compaiono vibrazioni disarmoniche che per l'orecchio umano sono indispensabili per il riconoscimento del timbro. Analogamente, durante il **transitorio di estinzione,** la progressione dello smorzamento è diversa per ciascun componente, il che conduce a uno scostamento dal regime normale con conseguente modificazione del timbro. Per completezza si deve trattare, anche se fisicamente meno significante, del **transitorio di mantenimento** ossia del periodo di tempo (che transitorio non dovrebbe essere) durante il quale il mezzo vibrante si trova a regime normale. In effetti anche durante questo periodo i componenti del suono sono caratterizzati da intensità fluttuante sia per ragioni costruttive intrinseche del mezzo vibrante, sia per interventi esterni, e anche questa continua fluttuazione ha importanza nel riconoscimento del timbro. Alla luce di queste considerazioni si può quindi parlare di **suono dinamico** quale quello prodotto dalla voce umana e dagli strumenti tradizionali e di suono **statico** quale quello prodotto elettricamente (ma opportuni accorgimenti permettono di ottenere anche elettronicamente suoni dinamici).

Lo studio dei caratteri del suono richiede l'impiego di unità di misura e di metodi di ricerca particolari. Nei diagrammi che illustrano i particolari fenomeni compaiono i parametri di intensità, frequenza, tempo; muovendoci, come si è detto prima, nel campo della psicoacustica, è evidente che le misure relative devono intendersi come misure della sensazione corrispondente alla causa fisica che le ha provocate. I diagrammi che definiscono la sensibilità dell'orecchio umano in funzione di svariati comportamenti del suono sono costruiti su rilevamenti di esperienze compiute su numerosi soggetti e opportunamente elaborati statisticamente. In queste ricerche lo strumento principale impiegato è la **soglia** ossia il valore della grandezza fisica producente lo stimolo corrispondente al livello minimo della per-

cezione sensoriale. Se l'impiego delle soglie assolute è utile per delimitare aree di sensazioni, l'impiego delle **soglie differenziali** permette di arrivare alla misura quantificata delle sensazioni. Il metodo delle soglie differenziali si fonda principalmente sugli studi di Weber e di Fechner che hanno permesso di quantificare in maniera soddisfacente gli apprezzamenti sensoriali differenziali umani rispetto agli stimoli esterni. E' noto che gli apparati sensoriali dell'uomo con molta difficoltà pervengono a valutazioni di misure assolute mentre sono in grado di produrre apprezzamenti differenziali di notevole finezza, che Weber valuta intorno al 5%. L'impiego di unità di misura quali **dB, Phon, Son** deriva dalla legge di Fechner per il quale l'ampiezza della sensazione corrisponde al logaritmo dello stimolo. Nei rilevamenti si jmpiegano quasi esclusivamente suoni puri sinusoidali; l'impego di forme d'onda complesse introduce elementi di variabilità talmente numerosi che hanno impedito finora la formulazione di proposizioni di validità generale.

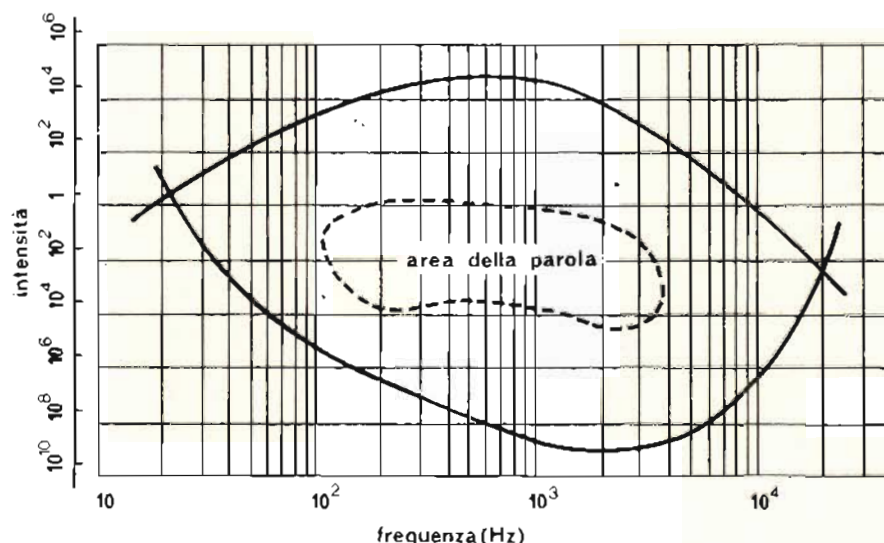



Fig. 1 - Area di udibilità. *La curva inferiore è la* soglia di udibilità *per tracciare la quale — come per altre misure di psicoacustica — è stata assunta come riferimento la frequenza di 1000 Hz. La curva superiore è la soglia del dolore, ossia il valore limite oltre il quale il suono è ancora udibile ma fa insorgere sensazioni dolorose. L'intensità del suono è qui riferita alla pressione sonora.*

L'audiogramma riprodotto in appendice *(fig. 1)* definisce l'**area o campo di udibilità** che, per un orecchio normale, si estende all'incirca fra i 16 e i 16000 Hz. La curva della **soglia di udibilità** denuncia una minore sensibilità per le frequenze basse rispetto alle alte con una zona di maggior sensibilità localizzata fra i 1000 e i 3000 Hz. L'ambito dinamico massimo (circa 130 dB) dell'orecchio umano è utilizzato nelle condizioni abituali della pratica musicale solo per una parte (circa 60 dB). L'andamento della soglia di udibilità è influenzabile da vari fattori quali il tipo di ascolto e di propagazione delle onde sonore e, non ultimo, l'età dei soggetti sottoposti a test. Le curve di *fig. 2* illustrano il decadimento dell'udito in funzione dell'età.

Il più importante e tuttora fondamentale rilevamento sulla intensità del suono rimane quello compiuto da Fletcher e Munson e sintetizzato nelle **curve di isofonia** del diagramma

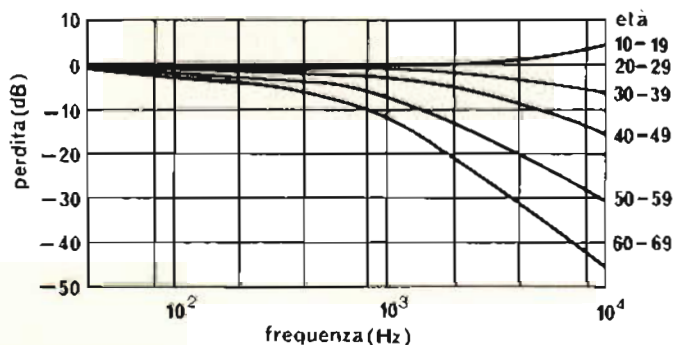



Fig. 2 - Decadimento medio dell'udito *in rapporto alle diverse età. Il decadimento non è uniforme e tende ad aumentare col crescere della frequenza.*

di *fig. 3.* Le curve determinano il livello di intensità di suono necessario per determinare una eguale sensazione di intensità. Gli scostamenti maggiori si osservano per le frequenze estreme e per i livelli di sensazione minori (la curva inferiore di 0 Phon coincide con la soglia di udibilità).

Si è già accennato alla difficoltà di effettuare rilevamenti attendibili quando dalle esperienze con suoni puri sinusoidali si passi a esperienze con suoni complessi o più suoni. Lo studio dell'interferenza fra due suoni puri ha portato alla definizione dell'**effetto di mascheramento** svolto da un suono detto disturbante nei confronti di un primo suono, disturbato (v. *fig. 4*). Esso si configura come uno spostamento di soglia di udibilità del primo in rapporto alla frequenza ed è tanto maggiore quanto più le due frequenze interferenti differiscono in valore assoluto. Quanto più la frequenza del suono mascherante si avvicina a quella del suono mascherato, tanto più il fenomeno si attenua.

L'attitudine a riconoscere l'altezza dei suoni musicali — l'attitudine cioè a «chiamare le note col loro nome» o, in termini fisici, a quantificarne la frequenza — è conosciuta comunemente come «orecchio musicale», una capacità che può essere perfezionata con l'educazione ma che è pure caratteristica innata in quegli individui che possiedono «orecchio assoluto». Curiosamente le esperienze scientifiche condotte sulla sensibilità all'altezza dei suoni sembrano smentire queste convinzioni. La discordanza fra frequenze effettive dei

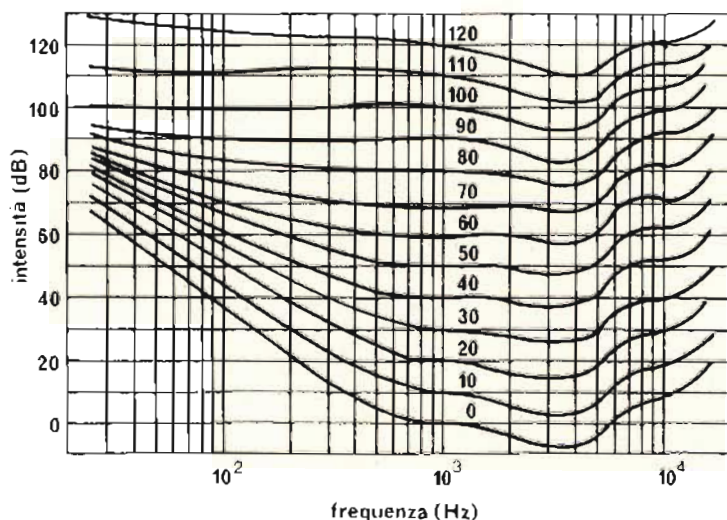



Fig. 3 - Curve di isofonia. *Le singole curve sono contraddistinte da valori in* Phon. *La scala dei Phon, la prima introdotta per la misura dell'intensità delle sensazioni, è costruita uguagliando ai dB le corrispondenti sensazioni a 1000 Hz.*

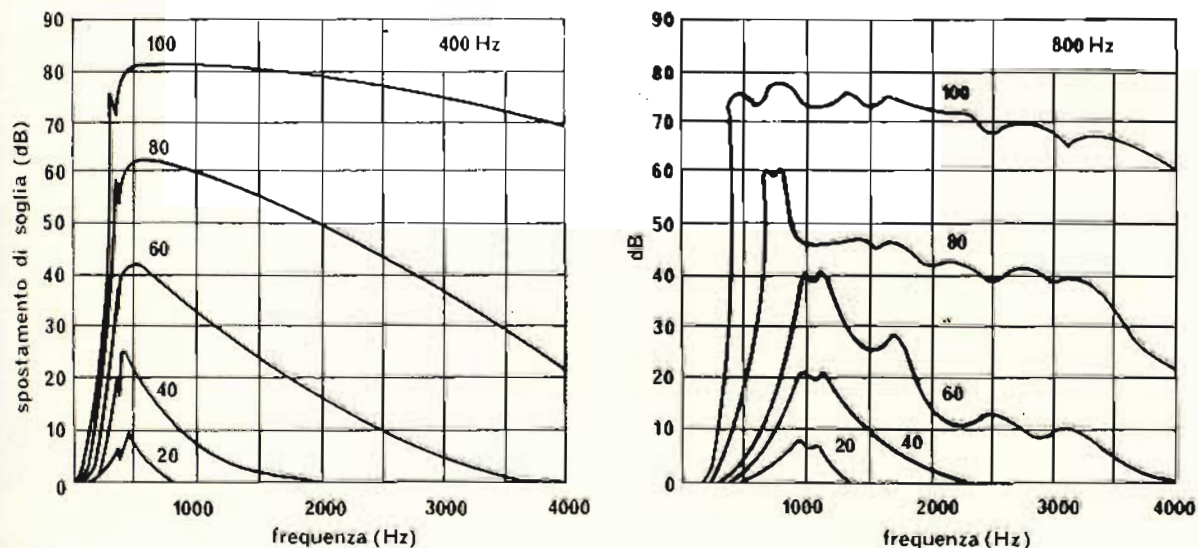



Fig. 4 - Effetto di mascheramento. *Spostamento di soglia prodotto da suoni sinusoidali di 400 e 800 Hz sulle varie frequenze.*

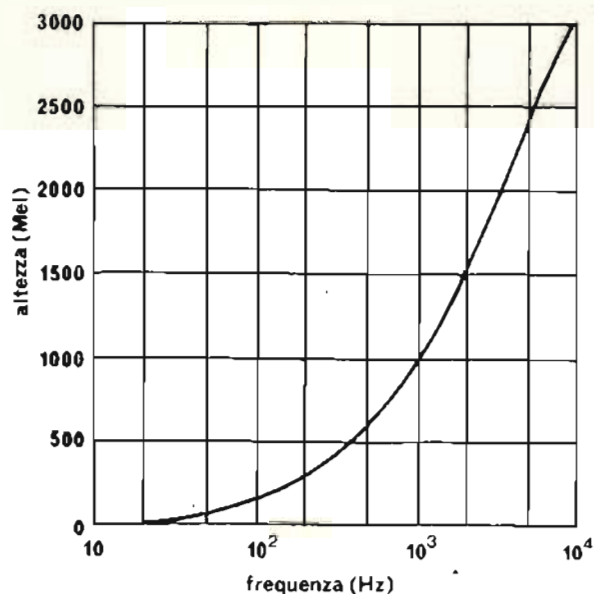



Fig. 5 - Scala dei Mel, *unità di misura psicoacustica, relativa al rapporto fra frequenze sinusoidali e sensazioni di altezza.*

suoni sinusoidali e corrispondenti sensazioni d'altezza è documentata dal grafico di *fig. 5* in cui compare un'altra unità di misura psicoacustica, il **Mel**. La sensazione d'altezza è pressoché coincidente con la frequenza fisica dai valori minimi fino circa ai 1000 Hz e in seguito se ne discosta sempre maggiormente fino a raggiungere uno scostamento massimo di due ottave melodiche. L'enormità dello scarto è da attribuire al metodo di rilevazione che impegna l'orecchio umano in una operazione di misura su intervalli troppo ampi per essere riconoscibili senza punti di riferimento intermedi. I rilevamenti appena illustrati (ritenuti ancor oggi di notevole validità) possono suscitare perplessità specie se raffrontati con quelli documentati nel grafico di *fig. 6* da cui può desumere l'elevata sensibilità dell'orecchio nel valutare le variazioni differenziali di frequenza fra suoni successivi.

Nei diagrammi precedentemente descritti l'intensità compariva come indice della sensazione rispetto ad altre variabili; nel diagramma di *fig. 7* è definita invece l'influenza dell'intensità fisica sull'apprezzamento della frequenza. Una versione di intensità modifica la sensazione di altezza con inversione di segno passando dai gravi agli acuti; un incremento di intensità fa crescere gli acuti e decrescere i gravi, e viceversa.

Si è fatto cenno, trattando di ritmo e tempo, al tempo di reazione necessario per la percezione differenziale di suoni consecutivi, presunto fra i 10 e i 20 ms, ma altre operazioni di riconoscimento vengono svolte contemporaneamente dal sistema audiomentale, e con diversi tempi di reazione. Trattando del sistema audiomentale questi processi verranno più compiutamente analizzati; per il momento esponiamo in un grafico *(fig. 8)* la curva dei

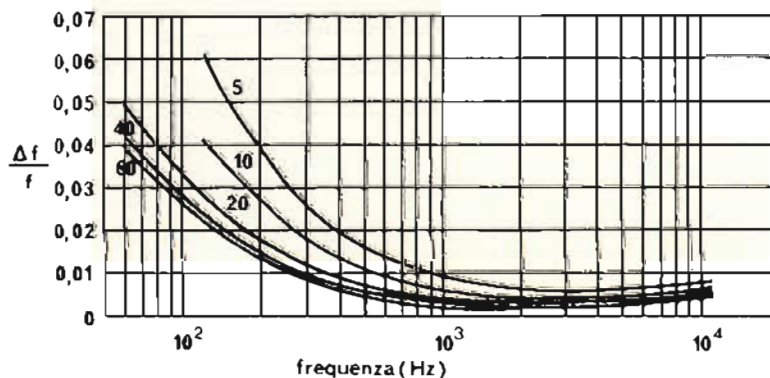



Fig. 6 - Variazioni della soglia differenziale relativa *di frequenza in rapporto alla frequenza. Sono presi in esame vari livelli (indicati in dB su ciascuna curva) di intensità al di sopra della soglia di udibiltà. Δf è la variazione di frequenza.*

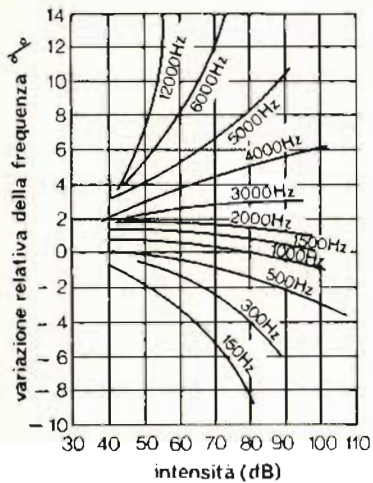



Fig. 7 - Variazione relativa dell'altezza *in funzione dell'intensità.*

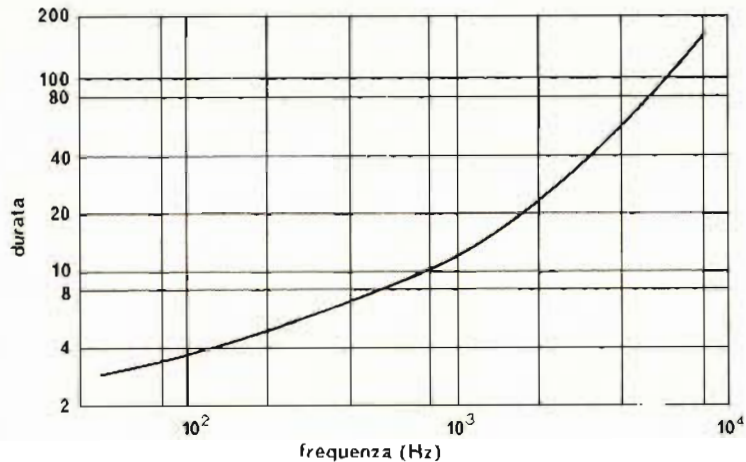



Fig. 8 - Persistenza minima di un suono *necessaria per il suo riconoscimento. La durata è espressa in periodi.*

tempi di reazione minimi necessari per il riconoscimento dell'altezza dei suoni; nell'area delle frequenze cui l'orecchio è maggiormente sensibile questo tempo raggiunge il valore minimo di circa 13 ms.

3

CORSO SUI MICROPROCESSORI

IL SOFTWARE DEI MICROPROCESSORI

di ALDO CAVALCOLI *

COSA VUOL DIRE SCRIVERE UN PROGRAMMA

Come più volte detto, il microprocessore è un componente LSI programmabile, in altre parole le varie operazioni sono realizzate da una sequenza di istruzioni, le quali «dicono» al microprocessore, μsec per μsec, quello che deve fare.

Scrivere un programma è un'operazione spesso non semplice, che deve anche sottostare a delle ben precise regole.

Allo scopo di familiarizzarvi con questo nuovo discorso, nello schema che segue è indicato in modo molto dettagliato, cosa si deve fare quando si realizza del «software», cioè i programmi che saranno utilizzati dal microprocessore. Tenete presente che molti concetti contenuti nello schema sono del tutto nuovi e saranno spiegati successivamente.

Istruzioni di Controllo

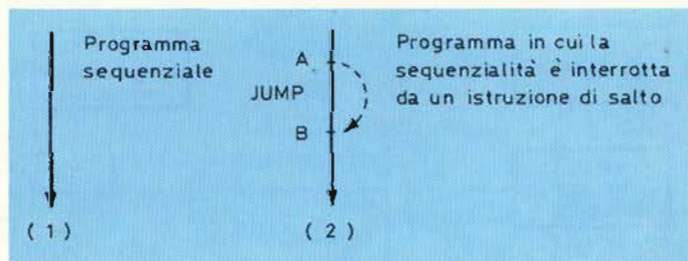
Per istruzioni di controllo intendiamo quelle istruzioni che sono connesse con le decisioni da prendere nell'ambito di un programma. In base a queste decisioni, o meglio, in base al test di certe condizioni, si decide una certa sequenza di programma piuttosto di un'altra:

Le condizioni da testare possono essere:

Interne
si testano i risultati di operazioni aritmetiche o logiche eseguite dal programma, operazioni che in genere lasciano una «traccia» in registri specializzati, in termini bit settati ad 1.

Esterne
si testano le linee di collegamento del microprocessore con il mondo esterno; queste linee possono essere alte o basse a seconda dello stato di dispositivi esterni.

Possiamo indicare alcune istruzioni base: JUMP -SKIP-ISZ-BRANCH ON CONDITION-HALT.

L'istruzione di JUMP esegue un salto dall'istruzione in corso (quella di salto) ad un'altra non sequenziale alla JUMP, ma da essa distante di una quantità in vario modo (simbolico, decimale) nell'istruzione stessa. Con l'istruzione di salto si può quindi interrompere l'esecuzione sequenziale del programma; esempio:

Nel caso (2), arrivati ad A, si salta a B.

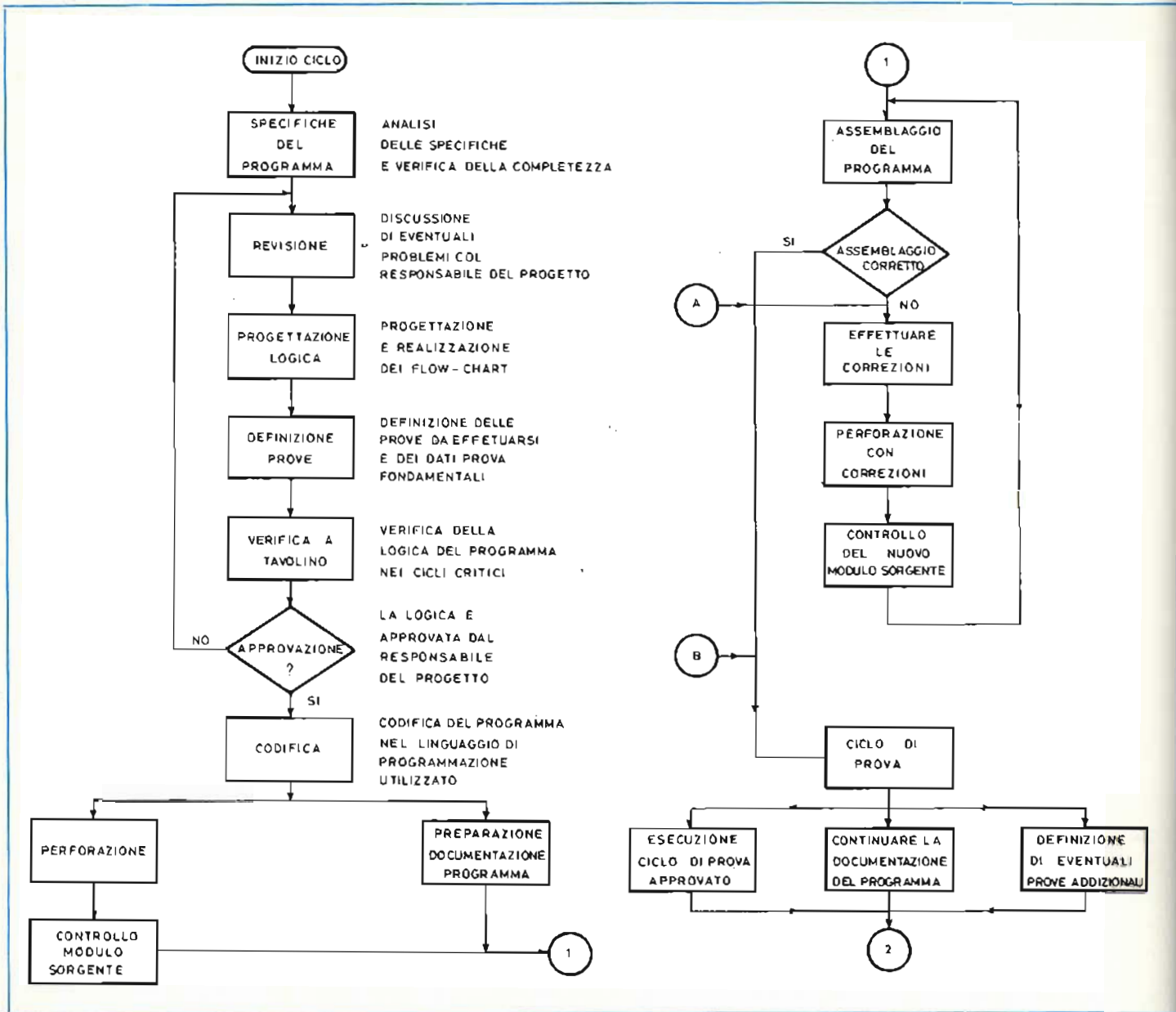
Prima di procedere, vi forniamo una definizione classica dei termini HARDWARE e SOFTWARE.

Hardware: L'insieme dei dispositivi meccanici, magnetici, elettronici ed elettrici, di cui è composto un computer; l'insieme del materiale che costituisce un computer.

Software: La totalità dei programmi e delle routine usate per estendere la capacità dei computer, come i compilatori, gli assembler, le routine, le subroutine. Tutto ciò che, di un computer, non è hardware.

Nel seguito della trattazione esamineremo i seguenti concetti:

— Fasi relative alla definizione del software
— Set di istruzioni di un microprocessore
— Metodi di indirizzamento della memoria
— Linguaggi di programmazione
— Software di supporto

* della Mipro s.r.l. - Società di consulenza su microprocessori e microcomputer.

FASI RELATIVE ALLA DEFINIZIONE DEL SOFTWARE

Per risolvere un problema utilizzando un microprocessore ed in generale un computer, occorre seguire una ben precisa sequenza di operazioni.

Prima di tutto inquadriamo l'obbiettivo finale: porre in memoria, ad esempio PROM, la sequenza di istruzioni che realizza le funzioni necessarie al corretto funzionamento dell'apparecchiatura in cui il microprocessore va inserito.

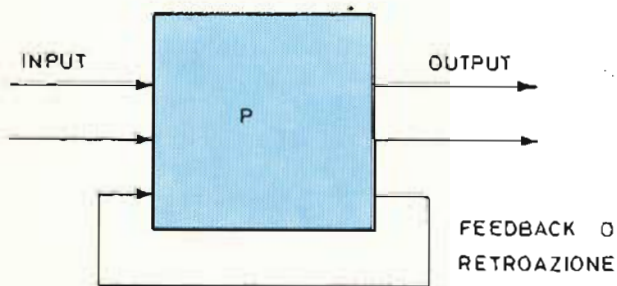
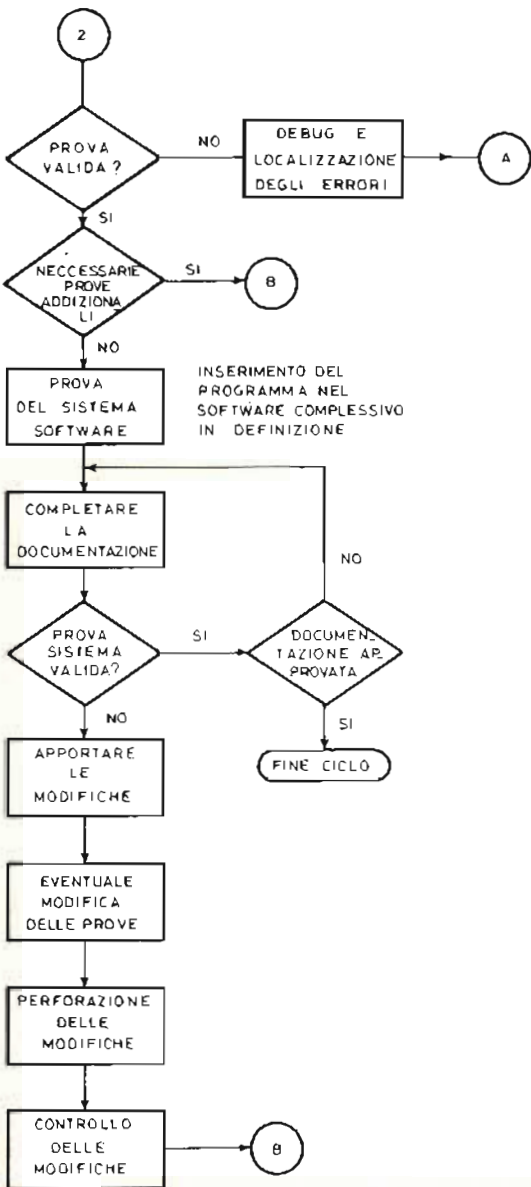
Le varie fasi da seguire sono:

1) Definizione del problema
2) Flowchart del programma
3) Scrittura del programma in linguaggio simbolico
4) Verifica del programma a monte di qualunque interazione con il microprocessore
5) Assemblaggio del programma per ottenere il codice simbolico
6) Caricamento del programma binario nel microprocessore
7) Messa a punto del programma sulla macchina

1) Definizione del Problema

Questa fase richiede la definizione di alcune specifiche relative al sistema che si vuole ottenere:

a) Definizione delle uscite che sono richieste al programma
b) Definizione degli input necessari al programma per la generazione degli output desiderati
c) Definizione di come gli output devono essere generati dagli input, quindi la funzione di trasferimento del sistema
d) Definizione dei tempi di risposta del sistema nell'ambito del range accettabile.

La definizione del problema, così come è stato da noi presentato, può essere espressa anche dal seguente schema:

Il programma può essere senz'altro visto come una entità logica che viene alimentata da certe informazioni che deve successivamente fornire dei risultati in uscita.

Quindi il programma (P), costituito da più istruzioni, riceve degli ingressi, sotto forma di segnali elettronici opportunamente tradotti, da dispositivi periferici, tipo fine-corsa, pulsanti, strumentazione varia.

Questi segnali sono poi «interpretati» dal microprocessore, grazie al software, per decidere quale azione eseguire, cioè quali «uscite» fornire.

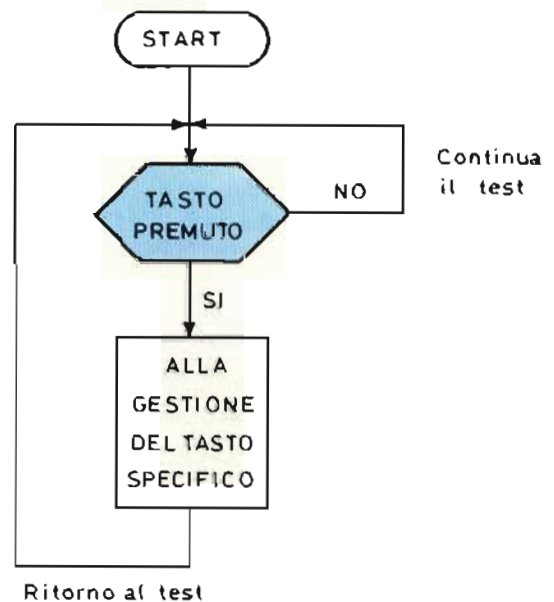
Spesso l'uscita data in un certo instante condiziona le altre uscite, oppure la scelta degli ingressi da prendere in considerazione; in tal caso si parla di feedback o retroazione, proprio come accade nel caso dei sistemi di controllo industriali.

2) Flowchart del Programma

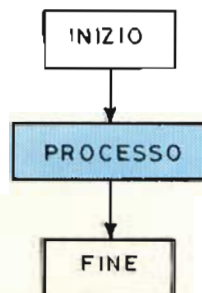
Questa fase precede l'effettiva stesura del programma. Per flowchart si intende un particolare schema a blocchi in cui vengono esplicitate al massimo le operazioni che il programma fa compiere al microprocessore.

Con un flowchart è quindi possibile evidenziare quanto segue:

a) gli aspetti multidimensionali del flusso del programma in oggetto
b) eventuali sovrabbondanti collegamenti nell'ambito delle varie parti del programma
c) eventuali duplicati della stessa funzione parziale
d) la logica relativa al programma

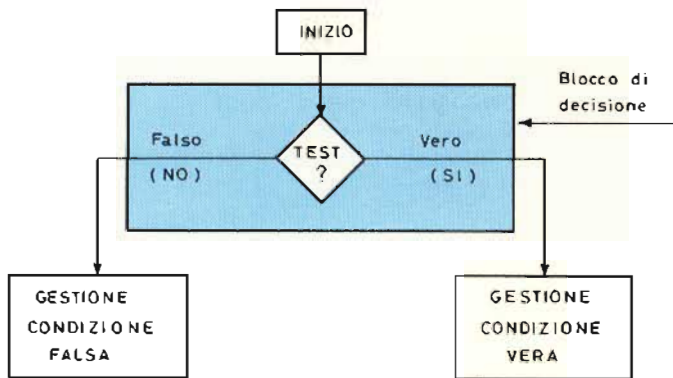
Un esempio di prima approssimazione di cosa è un flowchart, può essere il seguente:

STRUTTURE FONDAMENTALI DI FLOWCHART

Blocco di processo

La parte più elementare di un flowchart è l'elemento di sequenza o processo:

Il controllo è trasferito al processo. Il processo è realizzato, dopodichè il controllo è trasferito a qualche altra parte di un programma.

Il processo può essere sia una singola istruzione che un complesso algoritmo.

Blocco decisionale

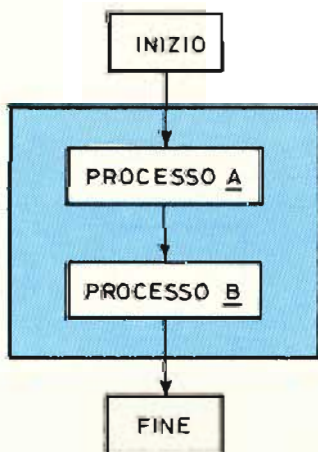
Il blocco decisionale è usato per modificare il flusso di controllo di un programma. Quando il controllo passa sul blocco di decisione, si segue un test, che può dare due «uscite» dal blocco, in corrispondenza di «vero» o «falso» con riferimento al test.

Di solito le decisioni vere o false sono realizzate con istruzioni condizionali logiche o aritmetiche. In genere quando si realizza un'operazione, vi è la possibilità di settare o resettare un flag (di condizione): sono poi questi flag che possono essere testati per determinare quale via seguire nel flusso di programma.

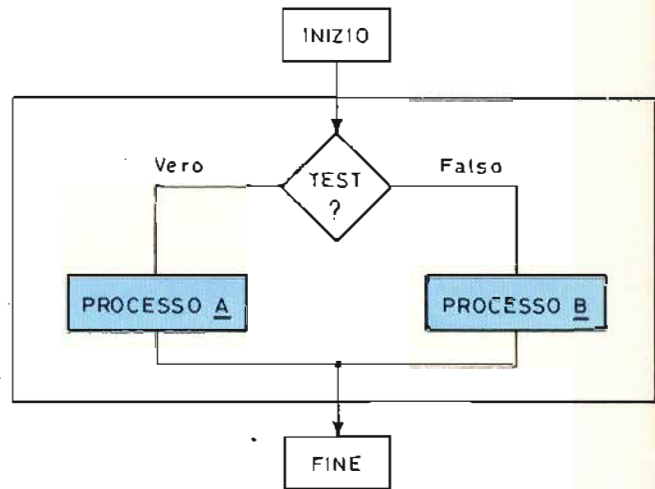
Le decisioni possono essere passive o attive.

Passive: quando si testa il risultato di un'operazione precedente, che in ogni caso si doveva eseguire.

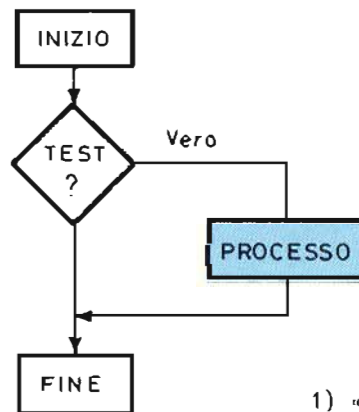
Attive: quando si realizza una specifica operazione aritmetica o logica con lo scopo unico di testare una data condizione.

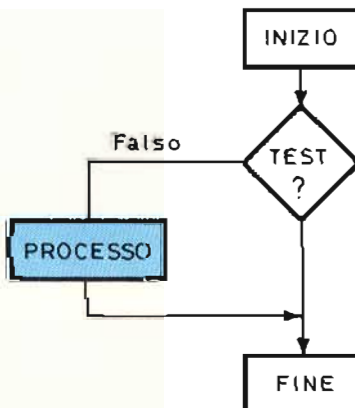
Struttura sequenziale

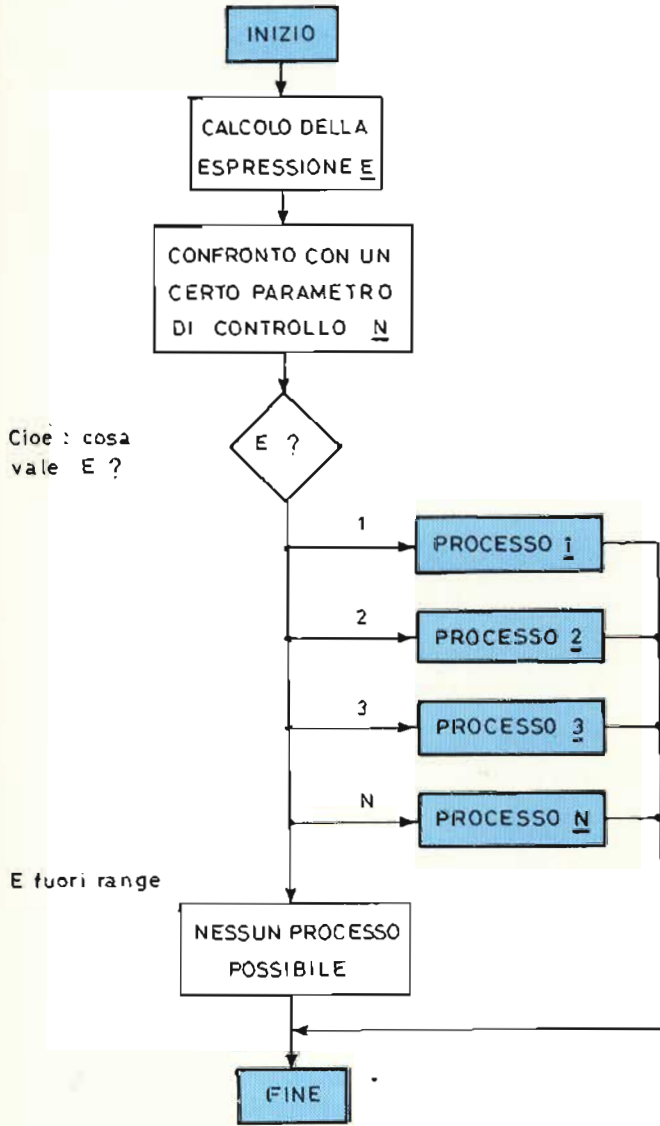
Una tale struttura è composta da una sequenza di blocchi di processo:

Struttura if/else

Cioè, se il test è OK, segui una via, altrimenti un'altra.

Struttura if/than

Cioè, passa ad eseguire un dato processo, solo se la condizione da testare è vera o falsa.

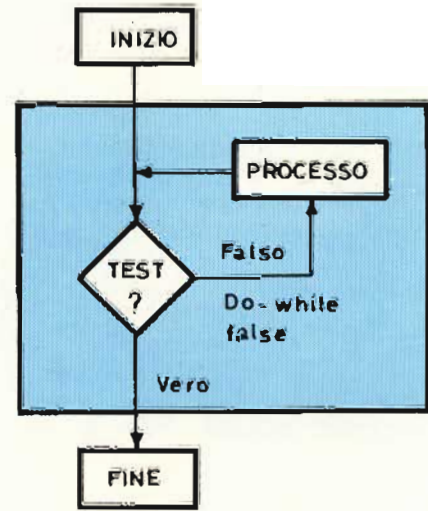
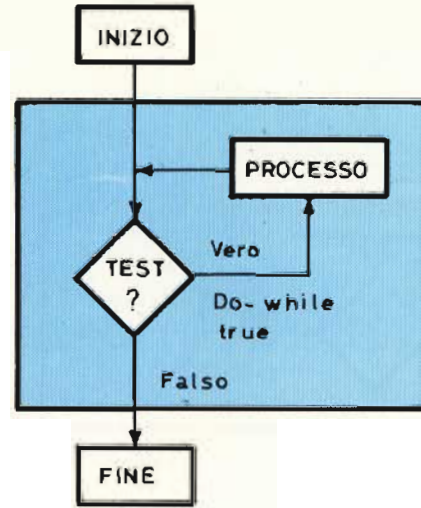
Questa struttura è essenzialmente una variante della if/else: in questo caso, un dato processo è realizzato solo se una delle due possibilità si realizza, nel caso opposto, invece, il microprocessore non fa nulla.

1) «Processo», se vero

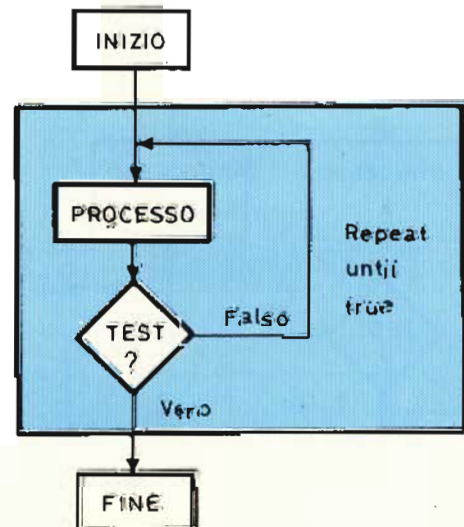
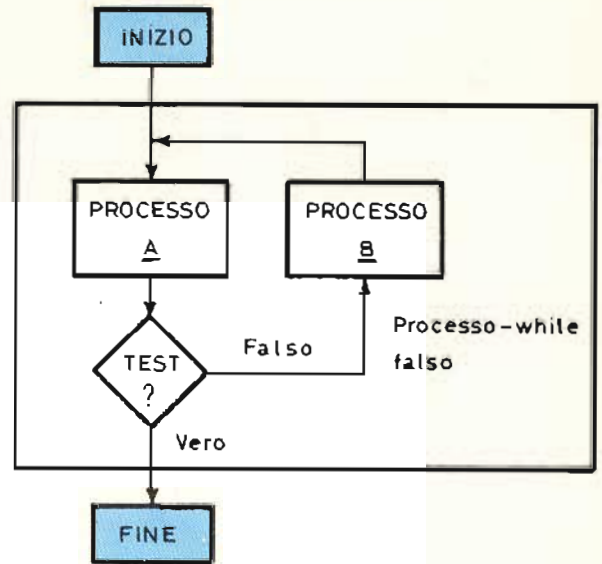
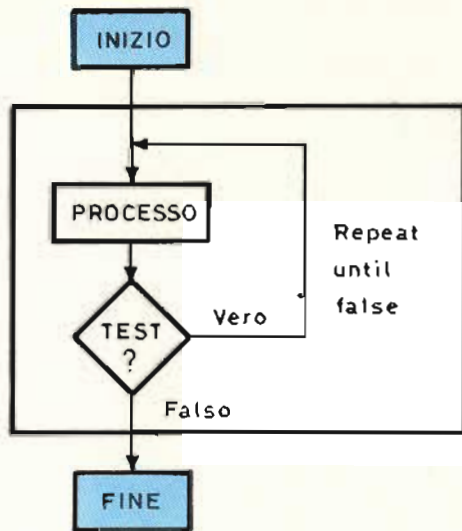
2) «Processo», se falso

Struttura select-operation

Questa è una struttura operante, che vi permette di sciegliere una tra N differenti operazioni, in funzione di elementi decisionali più complessi dei precedenti usati.

Dallo schema indicato, si esegue il processo 1 se E = 1, processo 2, se E = 2, e così via.
Se è: E > N oppure E < 1, non è possibile alcun processo.

Struttura do-while

Questa struttura è costituita da un elemento di decisione e da una struttura di processo.
Come prima cosa si testa una condizione terminale. A seconda del risultato del test, si esce oppure si attua un certo processo, per poi richiedersi in che condizione ci si trova.
Sono possibili due versioni:

- Do-while-true
- Do-while-false

Struttura repeat-until

Questa struttura fornisce una capacità di loop, cioè di «ripetizione» di una certa sequenza di operazioni; sono date due versioni:

Di fatto, si ripete un dato processo finchè una data condizione non si realizza.

Struttura process-while

Questa struttura è la combinazione della «do-while» e della «repeat-until».

Realizza dei processi sia prima che dopo il test. E' presentata in due versioni a seconda della «polarità» dell'elemento di decisione:

3) Scrittura del Programma in Linguaggio Simbolico

Dopo la definizione del problema e la stesura del flowchart occorre codificare le istruzioni in linguaggio assembler a simbolico e trasferirle su un supporto fisico, come schede o nastro perforato.

Nella stesura di un programma per un microprocessore occorre tener presente due aree di gestione: la memoria ed i registri.

La gestione della memoria è relativa all'organizzazione del programma nella memoria principale, mentre la gestione dei registri è relativa all'utilizzo dinamico di tali registri con riferimento alle funzioni svolte dal programma.

Si possono seguire i seguenti suggerimenti per rendere efficiente questa fase:

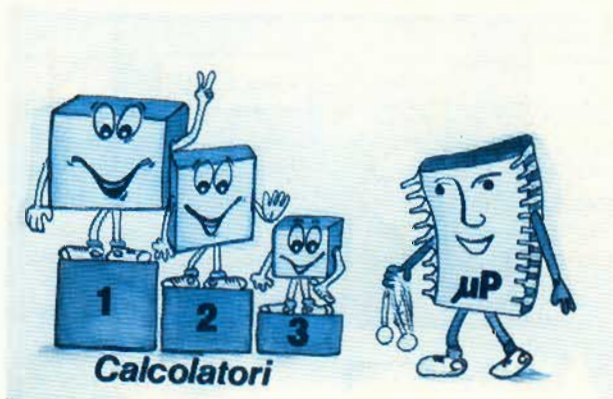
a) seguire il formato di ogni statement ed arricchire il più possibile di commenti le varie istruzioni per renderle più facilmente comprensibili ad una successiva rilettura, soprattutto con riferimento a gruppi di istruzioni relative ad una stessa funzione logica. (Per statement si intende una linea di programma scritto secondo le regole di quel dato linguaggio assembler).

b) chiarezza e precisione nella codificazione permettono una minor percentuale di errori nella successiva fase di trascrizione del programma su un supporto fisico.

c) le subroutine del programma dovrebbero essere raggruppate alla fine del programma stesso per renderne più facile il riferimento.

Il linguaggio «assembler», argomento che sarà visto successivamente, è un linguaggio di programmazione.

Un elaboratore è in grado di comprendere solo istruzioni in termini di sequenza di zeri ed uni, per cui il programmatore dovrebbe codificare i vari passi del suo programma esclusivamente in termini di notazioni binarie.

Per ovviare a questo inconveniente, si è introdotto il linguaggio assembler, che permette di specificare le varie operazioni e gli operandi con notazioni simboliche invece che con notazioni binarie: gli indirizzi di memoria, i dati e le istruzioni sono espresse con

simboli alfabetici o alfanumerici; per tutti i codici operativi sono dati dei codici mnemonici simbolici.

Come esempio, vi sottoponiamo un tipico «listing» di un programma in linguaggio assembler. per il microprocessore 8080.

```
0358 07              RLC
0359 07              RLC
035A 07              RLC
035B B5              ORA     L
035C 6F              MOV     L,A
035D CD6303          CALL    VISUA    ;AGGIORNA DISPLAY
0360 C30803          JMP     CICLO

              ;AGGIORNA DISPLAY
0363 7C       VISUA: MOV     A,H
0364 D301            OUT     P1
0366 7D              MOV     A,L
0367 D300            OUT     P0
0369 C9              RET

              ;ANNULLA ULTIMA CIFRA
              ;SPOSTANDO A DESTRA DI UNA POSIZIONE
036A 3E04     TCLE:  MVI     A,4
036C B9              CMP     C
036D CA0803          JZ      CICLO
0370 7D              MOV     A,L
0371 0F              RRC
0372 0F              RRC
0373 0F              RRC
0374 0F              RRC
0375 E60F            ANI     0FH
0377 6F              MOV     L,A
0378 7C              MOV     A,H
0379 E60F            ANI     0FH
037B 07              RLC
037C 07              RLC
037D 07              RLC
037E 07              RLC
037F B5              ORA     L
0380 6F              MOV     L,A
0381 7C              MOV     A,H
0382 0F              RRC
0383 0F              RRC
0384 0F              RRC
0385 0F              RRC
0386 E60F            ANI     0FH
0388 67              MOV     H,A
0389 0C              INR     C
038A CD6303          CALL    VISUA
038D C30803          JMP     CICLO

              ;TRASMETTE NUMERO CIFRE IMPOSTATO
0390 3E02     TTRA:  MVI     A,2
0392 B9              CMP     C
0393 D20803          JNC     CICLO
0396 CAAE03          JZ      INP1
0399 3D              DCR     A
039A B9              CMP     C
039B CAA803          JZ      INP2
```

4) Verifica a «Tavolino» del Programma

Dopo la scrittura del programma, è possibile diminuire il tempo di assemblaggio e test con una accurata verifica e rilettura di quanto fatto.

Spesso è conveniente simulare manualmente le operazioni che saranno eseguite dal microprocessore con riferimento ad alcuni gruppi tipici di istruzioni.

Facendo riferimento allo schema generale di un microprocessore, quì riportato, è possibile realizzare la simulazione, ad esempio di una semplice sequenza, quale può essere quella relativa alla somma tra due numeri.

Tenete presente che la simulazione «manuale» è certamente non comoda; il metodo è comunque valido ed utilizzabile in modo efficiente con riferimento a situazioni operative particolari.

Conclusione

Tutte queste fasi presuppongono dei costi sia in tempo che in attrezzature necessarie.

Il fattore tempo è funzione dell'efficienza con cui vengono eseguite le fasi viste.

Supponendo di avere a disposizione l'attrezzatura necessaria, i cui costi sono diluibili in successive

applicazioni, tutto dipende dal livello di esperienza di chi materialmente esegue le varie operazioni, in dipendenza ovviamente del tipo specifico di problema che si affronta.

Chiaramente la fase critica è la partenza nell'utilizzo dei microprocessori, per cui occorre stabilire quanto si è disposti ad investire con riferimento allo utilizzo di un certo tipo tecnico piuttosto che di un altro, il che dipende dal tipo di struttura che si ha a disposizione.

A questo punto è utile far riferimento a quanto detto sulle caratteristiche che dovrebbero essere possedute da un potenziale utente di microprocessori.

Forniamo di seguito due schemi relativi alla «interazione hardware/software» ed alla «procedura di generazione del software utente», allo scopo di semplificare alcuni dei concetti fin qui esposti, soprattutto relativi al software dei microprocessori.

SET DI ISTRUZIONI DI UN MICROPROCESSORE

Nel valutare un microprocessore è fondamentale effettuare un'analisi accurata del suo set di istruzioni.

Uno dei metodi per decidere quale microprocessore sia in grado di risolvere in maniera economica ed efficiente un dato problema, consiste nello scrivere dei programmi di «benchmark» in linguaggio assembler.

Questi programmi vengono scritti per risolvere la stessa funzione con il set di istruzioni di più microprocessori; analizzandoli si ottiene:

- il numero di parole richieste in memoria per memorizzare il programma
- Il numero di cicli richiesti per eseguire il programma, cioè di fatto il tempo necessario all'esecuzione della data funzione.

Gli effettivi tempi di esecuzione sono dati dalla seguente formula:

tempo di esecuzione = N° dei cicli X durata del singolo ciclo.

Il numero delle istruzioni costituenti il set di un dato microprocessore può variare largamente a seconda del grado di sofisticazione del microprocessore (se «dedicato» o general purpose).

Vi sono però alcune istruzioni base che permettono in ogni caso di ottenere, tramite opportune combinazioni, le funzioni fondamentali tipiche di un sistema a logica cablata che deve essere sostituito da un microprocessore.

Ora, come si è già detto, per ottenere un dato «comportamento» del microprocessore, occorre dire microsecondo per microsecondo alla CPU come collegare le funzioni interne fondamentali: questo viene fatto con le istruzioni.

Quindi le istruzioni attuano in forma diversificata delle relazioni a livello minimo circuitale tra le varie parti fondamentali che costituiscono un microprocessore.

Partendo da questo punto di vista le istruzioni che ci si aspetta di trovare come corredo di un microprocessore, possono essere suddivise in gruppi che permettano di rispondere a questa domanda: quale parte del microprocessore è interessata dall'istruzione?

E' chiaro che si poteva cercare la risposta alla domanda: cosa fanno o dovrebbero fare le istruzioni? Ma in tal caso non si metteva in dovuto risalto l'utilizzo più o meno efficiente delle parti base del microprocessore, per cui preferiamo cercare di stabilire un collegamento operativo tra i vari possibili ad auspicabili flussi dati ed i comandi (istruzioni) necessari per ottenerli.

Possiamo individuare 3 tipi di istruzioni:
— Istruzioni con riferimento in memoria
— Istruzioni con riferimento ai registri
— Istruzioni di gestione delle operazioni di Input/Output.

1) Istruzioni con Riferimento in Memoria

Queste istruzioni sono caratterizzate dal fatto che contengono un riferimento ad una locazione di memoria in cui ci sarà il dato da trattare nell'istruzione stessa.

Ad esempio un'istruzione di somma conterrà sempre l'indirizzo della locazione di memoria in cui è presente uno dei due operandi della somma (l'altro sarà il contenuto di un registro di lavoro o accumulatore).

Il punto fondamentale è che queste istruzioni necessitano di un accesso alla memoria sia per porre che per estrarre un dato.

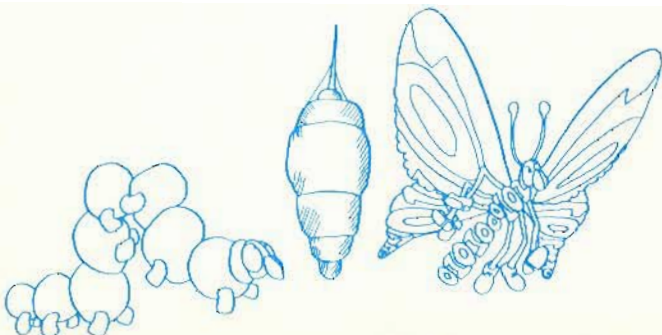
2) Istruzioni con Riferimento ai Registri

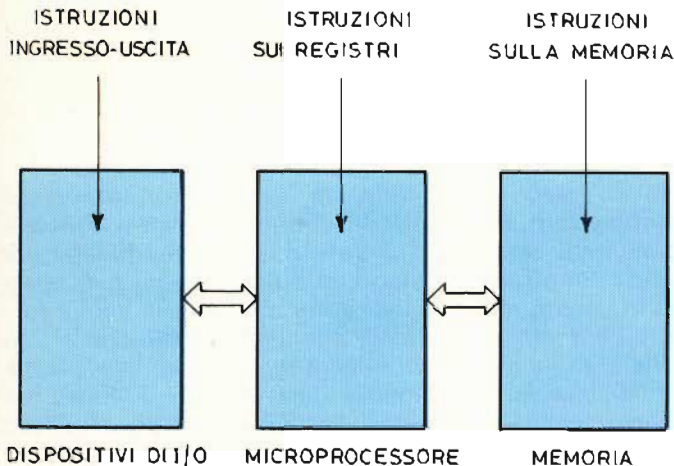
Queste istruzioni non necessitano di un riferimento in memoria, ma coinvolgono nell'operazione indicata solo i registri caratteristici di quel dato microprocessore. Gli operandi non sono in memoria, ma già disponibili nei registri di lavoro.

Tipicamente queste istruzioni sono somma tra due registri, azzeramento di un registro accumulatore, scambio tra registri.

3) Istruzioni di Gestione delle Operazioni di Input Output

Con queste istruzioni si controlla il trasferimento dei dati tra il microprocessore e le unità periferiche ad esso collegate. In genere le istruzioni di un micro-

processore sono hardware-orientate, nel senso che dovendo come utilizzo di base sostituire logica cablata, permettono la generazione di impulsi, il test di linee esterne, la possibilità si simulare le operazioni base di componenti integrati come contatori, shift registers, e così via.

In questo senso l'Input/Output è di base, non gestionale di periferiche; sia il primo tipo di istruzioni, più complesse, che il secondo, più semplice, fanno parte della stessa categoria.

In base a quanto detto, vale il seguente schema:

SUDDIVISIONE FUNZIONALE DELLE ISTRUZIONI

Un altro metodo per suddividere le istruzioni di un microprocessore è far riferimento alle funzioni da esse svolte, non in modo particolareggiato, ma guardando l'effetto che hanno sui dati trattati dal microprocessore.

Possiamo individuare i seguenti tipi:
— Istruzioni relative allo spostamento dati
— Istruzioni logiche
— Istruzioni aritmetiche
— Istruzioni di controllo
— Istruzioni di subroutine
— Istruzioni sui registri
— Istruzioni di I/O

Premessa

Nella trattazione che segue, vengono spiegate le varie istruzioni con riferimento alla funzione da loro svolta.

Si insiste su questo punto, in quanto quando daremo un dato nome ad una istruzione, quel nome indicherà la funzione, non lo specifico nome dell'istruzione in un microprocessore reale.

Val la pena di fare un esempio: caricamento del contenuto di una locazione di memoria nel registro di lavoro accumulatore.

Questa funzione è la funzione di LOAD, cioè di caricamento.

Questa funzione è realizzata dalla istruzione di LOAD che, a seconda dei microprocessori, è indicata con differenti codici mnemonici, tipo:
LD per SC/MP NATIONAL
MOV, LDA, per 8080 INTEL
oppure altri ancora per altri microprocessori.

Quindi le istruzioni che saranno presentate, si rife-

riscono ad un ipotetico microprocessore, interessando la funzione da loro espressa, che di volta in volta è diversamente «vestita» a seconda del dato linguaggio assembler o subroutine.

Per semplicità di trattazione, con (M) si intenderà il contenuto di una generica locazione di memoria chiamata appunto «M».

1) Istruzioni Relative allo Spostamento Dati

Le istruzioni logiche, per semplicità di attuazione dà Con LOAD si intende il caricamento del contenuto di una locazione di memoria (specificata nell'istruzione) in un registro di lavoro, che può non essere specificato se il microprocessore in oggetto è unico, per cui è implicitamente coinvolto nell'operazione.

L'operazione di STORE è esattamente l'opposto: il contenuto di un registro di lavoro è posto (immagazzinato) nella locazione di memoria indicata nell'istruzione.

LD M : (M) → ACC
ST M : (ACC) → M

Il contenuto della locazione di memoria si mantiene inalterato mentre si perde il contenuto dell'accumulatore. L'istruzione di STORE permette il trasferimento del contenuto del registro di lavoro (accumulatore) nella locazione di memoria indicata nell'istruzione.

Il contenuto dell'accumulatore resta inalterato; mentre è perso ovviamente il contenuto iniziale della locazione di memoria indicata.

2) Istruzioni Logiche

Le istruzioni logiche, per semplicità di attuazione da microprogramma, sono quasi sempre complete con riferimento ai registri: AND, OR, XOR.

Le operazioni di AND e OR sono generalmente presenti nelle operazioni coinvolgenti un dato in memoria ed il contenuto di un accumulatore: il risultato è nell'accumulatore indicato.

3) Istruzioni Aritmetiche

In questo caso è chiaro di cosa si tratti: somma, differenza, moltiplicazione, divisione.

L'operazione aritmetica è sempre attuata tra un contenuto di memoria ed il contenuto di un registro di lavoro: il risultato è posto nel registro di lavoro coinvolto nell'operazione.

Mentre sono sempre presenti la somma e la sottrazione, difficilmente nel set di istruzioni si trovano la moltiplicazione e la divisione, che vengono realizzate con routine utilizzanti le due operazioni aritmetiche più semplici.

L'istruzione di SKIP permette di saltare l'istruzione immediatamente successiva la SKIP ed entrare eventualmente in un ramo differente di programma in base al risultato di un test. Supponiamo che la SKIP sia del tipo: skip se il contenuto del registro accumulatore è diverso da zero. Un programma potrebbe essere il seguente:

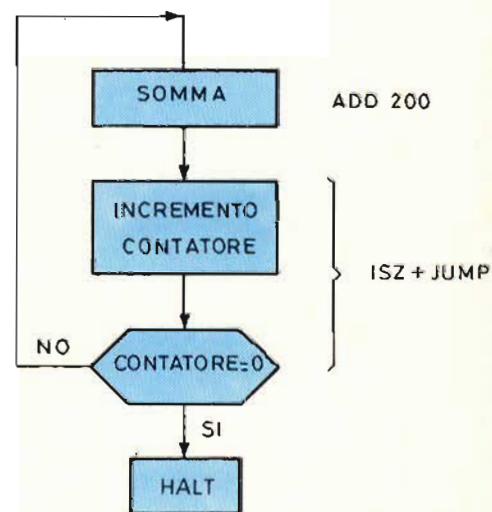
Locazione	*Contenuto*
101	SKIP se ACC ≠ 0
102	JUMP A
103	Ramo di programma B
.	.
.	.
.	.
156 A	Ramo di programma A

Nell'esempio, se l'accumulatore è diverso da 0, si effettua lo skip e si esegue il ramo di programma B. Se l'accumulatore è uguale a 0, non si «skippa» e si esegue la JUMP A, quindi il ramo A di programma.

L'istruzione di ISZ attua un incremento unitario del contenuto di una locazione di memoria; se il contenuto diventa zero, dopo essere passato per lo stato di tutti 1, si attua uno skip come da esempio precedente. In questo modo la locazione di memoria scelta funge da contatore: val la pena tener presente che si può ottenere una lunghezza di conteggio qualunque, ponendo inizialmente nella data locazione di memoria un opportuno valore iniziale. La ISZ ha un altro utilizzo molto importante: è impiegata per effettuare dei loop per un numero di volte voluto; il numero di volte negato sarà da porsi nel contatore scelto.

Esempio:

Locazione	*Contenuto*
100	ADD 200
101	ISZ contatore
102	JMP 100
103	HALT
.	.
.	.
200	0010

Il programma indicato necessita di alcune spiegazioni; l'operatività è data dal seguente schema:

Il blocco decisionale «Contatore = 0?» è realizzato dalla ISZ. Quando il contenuto del contatore diventa 0, si attua lo skip e si va sull'istruzione di HALT.

L'istruzione BRANCH ON CONDITION si presenta

sotto vari nomi; fondamentalmente svolge la seguente operazione: si testa una linea esterna oppure il contenuto di un registro. In base al risultato del test si passa ad eseguire una parte di programma piuttosto che un'altra.

Esempio:

Locazione	*Contenuto*
233	BRANCH a LOC se ACC = 0
234	STORE ACC
235	LOAD 34
.	.
.	.
.	.
250	LOC Inizio differente ramo di programma

Quindi il comportamento della branch on condition ricorda quello dello skip solo che permette di collegarsi direttamente ad un altro ramo di programma tramite la presenza di uno spiazzamento (indicato simbolicamente da LOC) nell'istruzione, cioè dell'indirizzo cui saltare.

4) Istruzione di HALT

L'istruzione di HALT determina lo stop del microprocessore ed è la più semplice istruzione di controllo. Viene utilizzata quando il programmatore vuole interrompere la sequenza delle operazioni e controllare il risultato di alcune operazioni, ad esempio nella fase di debug o messa a punto del programma.

5) Istruzione di Subroutine

In programmi di una certa dimensione, la stessa sequenza di istruzioni può essere utilizzata in parti differenti del programma stesso. Una sequenza tipo può essere il nucleo di attesa relativo ad operazioni di I/O. Al posto di riscrivere tutte le volte la stessa sequenza di istruzioni, si utilizza l'istruzione di JUMP TO SUBROUTINE, indicata in forma mnemonica con JSR. Questa istruzione permette il collegamento tra il programma principale e la subroutine.

Esempio:

Locazione		*Contenuto*
100		JSR DELAY
101		ADD 56
.		.
.		.
161	DELAY:	Nucleo di attesa
.		.
.		.
165		Ritorno della subroutine

Arrivati all'istruzione 100 si passa alla 161, che è la prima delle subroutine. Eseguita la sequenza di istruzioni costituenti la subroutine, con un ritorno si passa ad eseguire l'istruzione immediatamente successiva alla JSR.

6) Istruzioni sui Registri

Le istruzioni sui registri sono istruzioni che coinvolgono i registri di lavoro di un dato microprocessore. Fondamentalmente le istruzioni sui registri sono le seguenti:

CLEAR: con questa istruzione si azzera il registro di lavoro indicato nell'istruzione.

COMPLEMENTER: questa istruzione permette di completare ad I il contenuto attuale del registro di lavoro indicato.

INCREMENT: incremento del contenuto del registro di lavoro indicato.

ROTATE: rotazione per un numero di volte specificato, del contenuto del registro di lavoro indicato.

7) Istruzioni di Input/Output

Le istruzioni di I/O sono quelle che permettono in modo diretto il dialogo del microprocessore con il mondo esterno. Fondamentalmente riguardano comandi di lettura dati da un dispositivo periferico e scrittura dati nel buffer di un dispositivo periferico. Normalmente il dato in OUT è contenuto nel registro accumulatore; quello in IN lo si trova nel registro accumulatore. Quindi il programmatore prima di eseguire una operazione di scrittura in una periferica deve caricare il dato in accumulatore. Viceversa, dopo una lettura da periferica, deve andare a prendere il dato dell'accumulatore. Da questa organizzazione base si passa ad organizzazioni di I/O anche fra loro molto diverse, in funzione della struttura della CPU in esame e della reciproca operatività dei blocchi fondamentali costituenti. In questo contesto non vengono dati esempi, in quanto presupponerebbero uno studio dell'architettura dei diversi microprocessori.

METODI DI INDIRIZZAMENTO DELLA MEMORIA

Molto spesso nella definizione delle qualità di un microprocessore non si pone sufficiente attenzione ai metodi di indirizzamento disponibili, indagando forse eccessivamente sulla ricchezza del set di istruzioni. In effetti la potenza di un microprocessore si misura dalla ricchezza del suo set di istruzioni: manipolazioni aritmetiche e logiche, gestione Input/Output ramificazioni condizionate e così via.

Può verificarsi il caso che un microprocessore con un set povero di istruzioni sia in grado di ottenere una data funzione con un numero di istruzioni e quindi di occupazione di memoria, uguale se non inferiore a quello necessario ad un altro che si presenta più potente ma ha una scarsa flessibilità nell'indirizzare la memoria o i registri di lavoro: esempi pratici saranno possibili dal confronto tra i vari microprocessori descritti nella seconda parte. Chiaramente è preferibile avere un'istruzione di moltiplicazione registro memoria piuttosto che un metodo di indirizzamento post indicizzato, ma in ogni caso è fondamentale non trascurare un'accurata analisi delle possibilità di indirizzamento nel qualificare un dato microprocessore.

1) Indirizzamento Diretto

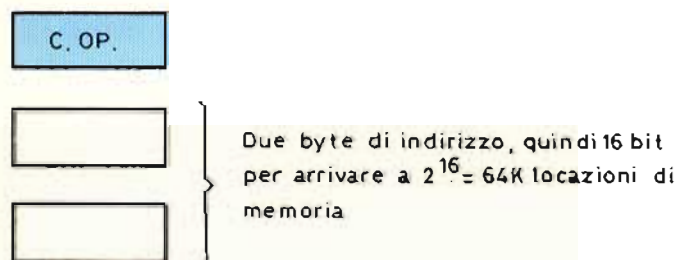
Questo è il metodo di indirizzamento fondamentale. Riferiamoci al seguente formato d'istruzione:

CODICE OPERATIVO/OPERANDO

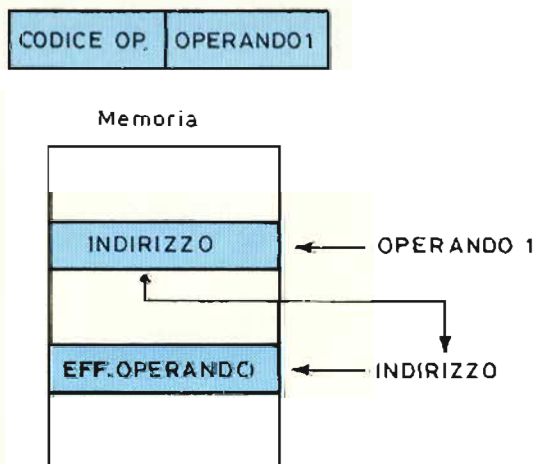
La parte operando non è l'operando effettivo su cui eseguire l'operazione indicata dal codice operativo, ma l'indirizzo di memoria cui si troverà l'operando da coinvolgere nell'operazione voluta. Se il codice operativo indicava un'istruzione di STORE, allora il dato contenuto all'indirizzo indicato nel campo operando dell'istruzione sarebbe stato sostituito dal contenuto attuale del registro accumulatore:

(ACC) va all'indirizzo specificato

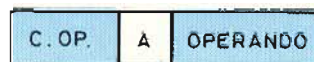
Tipicamente un microprocessore può avere fino a 64K di memoria, quindi per poter accedere a tutte le possibili locazioni sarebbe necessario un campo operando di 16 bit (2^{16} = 64K).

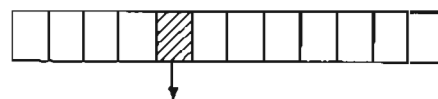
La lunghezza massima di parola di un microprocessore è 16 bit, per cui un accorgimento per poter indirizzare direttamente tutta la memoria nel caso di microprocessori ad 8 bit, è quello di utilizzare istruzioni espresse in più bytes, come accade nello SC/MP e nell'8080.

2) Indirizzamento Indiretto

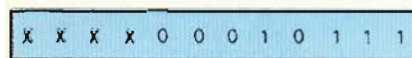
Il concetto dell'indirizzamento indiretto è il seguente: nel campo operando dell'istruzione in esecuzione, vi è un indirizzo; questo non è l'indirizzo dell'effettivo operando, in questa locazione si trova un altro indirizzo che specifica l'operando su cui agire.

Vediamo il seguente schema:

E' evidente che in questo modo si ha a disposizione tutta una lunghezza di parola per indicare un indirizzo di memoria (nell'esempio tutti i bit della locazione di memoria indicata col nome di operando 1).

Supponiamo che, per ipotesi, la distinzione tra due metodi di indirizzamento si possa ottenere utilizzando un bit della parola istruzione.

Esempio:

A è un campo ad un bit indicante:
A = 1 Indirizzamento diretto
A = 0 Indirizzamento indiretto

Notate bene che quanto detto è puramente teorico. Schematizzazione della differenza tra indirizzamento diretto ed indiretto:

Parola a 12 bit di un ipotetico microprocessore a 12 bit

Infatti l'indirizzo è 0010111, cioè 23 in decimale; quindi in 23 trovo 65, che è il dato.

3) Indirizzamento Relativo al Program Counter

L'indirizzamento relativo al PC consiste nel far riferimento a un'istruzione tramite un riferimento simbo-

lico in genere costituito da un'etichetta o Label. Poter utilizzare dei simboli al posto di valori numerici è estremamente importante in quanto rende più agevole la stesura degli statement sorgenti.

Vediamo un esempio pratico:

```
        JMP  B
         •
         •
         •
         •
B:       ST   2, LOC
```

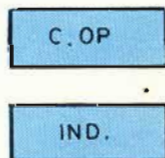
Il programma arrivato all'istruzione JMP B deve passare alla ST 2, LOC. L'istruzione di JMP si trovi all'indirizzo di memoria 203; allora il nuovo indirizzo di memoria cui si accederà per prendere la successiva istruzione da eseguirsi sarà:

203 + Displacement

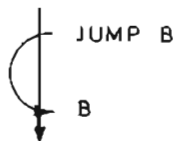
Dove per displacement o spiazzamento si intende la distanza tra le due istruzioni in questione, distanza espressa dal numero di istruzioni che ci sono nel programma memorizzato tra la JMP e la ST. Evidentemente la distanza tra due istruzioni, quindi le possibilità di indirizzamento relativo al PC, sarà limitata dalla dimensione del campo «spiazzamento» nella parola istruzione. Se allo spiazzamento sono dedicati 8 bit, è allora possibile raggiungere da un punto del programma, una istruzione distante 12 locazioni in avanti oppure 128 locazioni indietro, se uno degli 8 bit del displacement è utilizzato come segno.

Un programma le cui istruzioni si riferiscono tra loro con indirizzamenti relativi al PC è detto rilocabile in quanto i collegamenti interni al programma e le varie eventuali ramificazioni non dipendono dall'effettivo indirizzo fisico di allocazione del programma.

Per chiarire il concetto di spiazzamento, occorrerebbe fare riferimento ad un microprocessore reale. In questa fase dello studio, è preferibile stare sul generale ed ipotizzare la esistenza di un microprocessore ad 8 bit, con possibilità di istruzioni espresse su due byte, del tipo:

C.OP
IND.

La parte indirizzo può diventare spiazzamento, nel caso in cui, in simbolico si abbia:

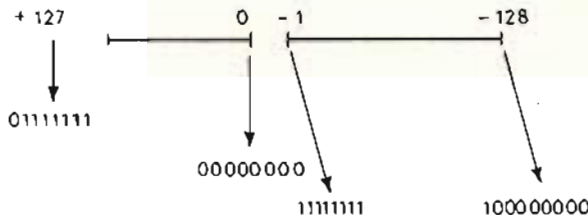
```
    JUMP   B
     •
     •
     •
B:  «qualunque istruzione»
```

Il programma deve fare

La distanza tra «JUMP B» e «B», etichetta della «qualunque istruzione», è lo spiazzamento.

Le regole del linguaggio assembler permettono l'utilizzo di simboli, al posto di numeri.

Quindi si può fare:

Il programmatore quindi non si preoccupa delle locazioni fisiche delle istruzioni in memoria, ma solo della loro distanza reciproca, e realizza i voluti collegamenti in modo simbolico. Sarà poi il programma trasduttore o assemblatore, che metterà dei numeri al posto dei simboli.

Il numero che metterà nel secondo byte dell'istruzione è lo «spiazzamento», valore con segno, quindi con un range dato da:

dove il bit 7, il più pesante, è quello di segno.

4) Indirizzamento Indicizzato

Questo indirizzamento avviene tramite un registro, detto registro indice, che di solito è uno degli accumulatori a disposizione del programmatore. L'effettivo indirizzo di memoria è dato dalla somma del contenuto del campo spiazzamento con il contenuto di questo registro.

In questo modo è possibile indirizzare tutta la memoria, in quanto il registro indice mette a disposizione tutti i suoi bit come indirizzo. Tale indirizzo è anche detto indirizzo base perché da questo indirizzo ci si sposta avanti o indietro nella memoria a seconda del valore dello spiazzamento fino ad arrivare all'indirizzo effettivo.

Questo metodo di indirizzamento presuppone evidentemente che nel registro indice si carichi il valore voluto di base.

5) Indirizzamento Pre-Indicizzato

Si potrebbe considerare una versione «indiretta» dell'indirizzamento indicizzato.

Il funzionamento è il seguente:

Un'istruzione, l'istruzione corrente, presenta un certo spiazzamento; questo viene sommato al contenuto del registro indice. Il valore ottenuto è un indirizzo che non rappresenta l'indirizzo effettivo, ma la locazione di memoria in cui ci sarà l'effettivo indirizzo.

INDIRIZZO	CONTENUTO	
0021	XX23	XX è il codice operativo 23 è lo spiazzamento
0022		
0023	1532	
0024	1621	

0025 .
. .
. .

Registro indice: contenuto = 0001
23 + 1 = 24
Indirizzo effettivo = 1621

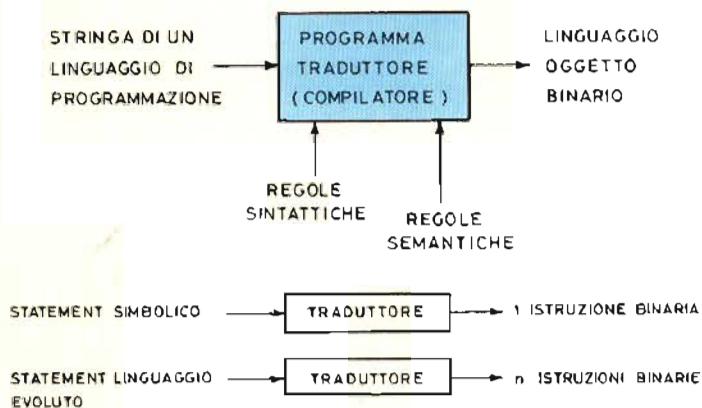
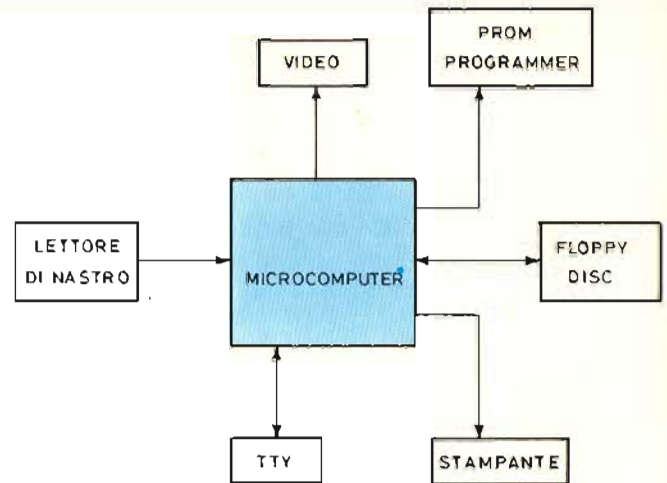
6) Indirizzamento Post-Indicizzato

Questo tipo di indirizzamento è simile al precedente; il funzionamento è il seguente:

Il campo spiazzamento dell'istruzione corrente contiene un indirizzo: si va a questo indirizzo e si somma il contenuto trovato con il contenuto del registro indice; da questa somma si ottiene l'effettivo indirizzo.

Linguaggi di Programmazione

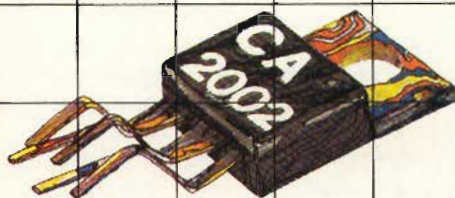
I linguaggi di programmazione si possono suddividere in due categorie fondamentalmente:
— Linguaggi assembler
— Linguaggi evoluti.

Questa suddivisione è estremamente semplicistica ma più che sufficiente con riferimento al Software dei microprocessori. La diversificazione base è data dal potere generazionale di codice oggetto da parte di uno statement (frase) del linguaggio:
— il linguaggio assembler (indicato correttamente come ASM) genera da uno statement simbolico una istruzione in linguaggio macchina.
— i linguaggi evoluti generano da uno statement simbolico più istruzioni in linguaggio macchina (fig. seguente).

Per linguaggi evoluti si intendono i linguaggi di programmazione Fortran, Cobol, Algol, Basic, PL/1, RPG ed altri, i quali al loro interno presentano delle ulteriori suddivisioni in base alla complessità. Ad esempio nel caso Fortran si può parlare di Fortran IV, che è un linguaggio creato per la scrittura dei programmi che contengono formule matematiche, o più in generale, riguardano dati numerici. Le regole del Fortran erano state definite nel 1957 e sono state più volte sottoposte a revisione; attualmente esistono diversi livelli di Fortran (II, IV, V) che si distinguono per la più ampia possibilità dei livelli superiori rispetto a quelli inferiori; il Fortran V comprende il Fortran IV che a sua volta comprende il Fortran II. Lo stesso livello poi presenta delle leggere varianti da costruttore a costruttore ed anche passando da una classe di elaboratori ad un'altra. Questo vale anche per gli altri linguaggi: ad esempio il Basic è previsto come linguaggio evoluto per il microprocessore SC/MP della National Semiconductor sotto forma di TINY BASIC, cioè versione ridotta rispetto al Basic vero e proprio. Sempre restando nell'argomento, esistono varie versioni del PL/1 IBM per microprocessori, come il PL/M per l'8080, l'MPL per il Motorola 6800, l'SMPL per l'IMP-16 National, il PL/Z dello Z-80 Zilog, ed è ora presente il Fortran, Fortran 80, per l'8080 INTEL.

Caratteristiche Base del Linguaggio Assembler

Un programma è una lista di istruzioni di sequenza specifica, definita dal programmatore, per operare su dei dati.

Un'istruzione è costituita da due parti base:
1 - Codice Operativo - Indica l'operazione da eseguire
2 - Operando - Nel caso più generale indica la locazione dei dati su cui operare.

Un elaboratore è in grado di comprendere istruzioni solo in termini di sequenza di zeri ed uni, per cui il programmatore dovrebbe codificare i vari passi del suo programma esclusivamente in termini di notazioni binarie. Per ovviare a questo inconveniente si è introdotto il linguaggio assembler o assemblatore che permette al programmatore di specificare le varie operazioni e gli operandi con notazioni simboliche invece che con notazioni binarie: gli indirizzi di memoria, i dati e le istruzioni sono espressi con simboli alfabetici o alfanumerici; per tutti i codici operativi sono dati codici mnemonici simbolici.

Le istruzioni scritte nel linguaggio simbolico Assembler devono essere tradotte in linguaggio macchina binario, prime che il processore possa eseguirle: questa conversione da simbolico a binario, detta processo di assemblaggio, è attuata da un programma specifico fornito dalla casa costruttrice insieme al sistema, detto programma Assemblatore in quanto il linguaggio simbolico assembler è «orientato verso la macchina». Con questa notazione si intende che, sussistendo una corrispondenza uno a uno fra un'istruzione in simbolico e la corrispondente traduzione binaria, dove la sequenza di zeri ed uni riflette una ben precisa sequenza di operazioni all'interno del processore, un'istruzione simbolica è compresa, tradotta ed eseguita solo da un ben preciso processore e da nessun altro. Chiaramente deve essere unico il programma Assemblatore che deve attuare la traduzione simbolico binaria. In base a quanto detto, ogni passo di un programma è codificato in uno o più sim-

Musica su 4 ruote

La SILVERSTAR distribuisce i prodotti della RCA Solid State, leader nel settore dei circuiti integrati lineari per il mercato consumer: tra questi un amplificatore audio da 8 W ottimizzato per il montaggio su autoradio (CA 2002), utilizzando la tecnologia « gold-chip », che garantisce un alto livello di protezione della superficie della piastrina di silicio, nei confronti della plastica del contenitore e quindi una miglior affidabilità.
Il CA 2002 è un amplificatore di potenza audio in classe B per alimentare carichi fino a 1.6 Ω. Esso eroga una corrente di uscita molto elevata (fino a 3.5 A), con una distorsione di armonica e « cross-over » molto bassa e con una protezione contro i picchi di tensione ed i corto-circuiti del carico. Inoltre il circuito è progettato con interruttore termico, che lo protegge dai sovraccarichi. Il CA 2002 è fornito in un package a 5 uscite del tipo TO 220 della serie RCA Versa-V. Le uscite (tutte isolate eccetto il terminale centrale) permettono di montare in contenitore senza la necessità di isolanti tra la flangia di dissipazione ed il circuito stampato.
I prodotti della RCA Solid State sono disponibili a stock presso la SILVERSTAR.

silverstar

SEDE: 20146 MILANO - VIA DEI GRACCHI 20 - ☎ (02) 4996 (12 linee) ✱ 39189
FILIALE: 00198 ROMA - VIA PAISIELLO 30 - ☎ (06) 8448841 (5 linee) ✱ 61511
FILIALE: 10139 TORINO - P. ADRIANO 9 - ☎ (011) 443275/6-442321 ✱ 22181

boli su una linea: ogni linea é indicata come «statement» per qui un programma è una sequenza di statement. Per statement si intende una notazione simbolica o frase di un certo linguaggio di programmazione, scritta secondo le regole sintattiche del linguaggio stesso, con la quale il programmatore specifica all'elaboratore, nell'ambito di un programma, le operazioni che desidera vengano eseguite, oppure le informazioni che vuole far pervenire all'elaboratore stesso sia in relazione al programma, sia in relazione al processo di assemblaggio (vedi figura seguente). Il programma che deve essere sottoposto al processo di assemblaggio, cioè tradotto, è detto programma sorgente simbolico. Il programma sorgente contiene due tipi di informazioni per il processore:

— Informazioni operative = istruzioni macchina o istruzioni vere e proprie
— Informazioni di assemblaggio = istruzioni di assegnamento e direttive

Il programma assemblatore tratta questi due tipi in modo differente. Le istruzioni macchina sono usate per richiedere al processore di attuare una sequenza di operazioni durante l'esecuzione del programma: gli operandi delle istruzioni macchina di solito sono locazioni di memoria, registri, dati immediati o valori costanti. Un'istruzione può essere identificata assegnandole un nome o etichetta (label). Il valore dell'etichetta è l'indirizzo dell'istruzione macchina assemblata.

Esempio di Statement Assembler

LABEL: COD. MNEMONICO OPERANDO; COMMENTO

LAB:	JMP	LOC	; Salta alla locazione di
			; memoria indicata con il
			simbolo LOC

Le istruzioni di assemblaggio sono usate per indicare al programma assemblatore, le operazioni che deve eseguire durante il processo di assemblaggio, come definizione di simboli, operazioni di collegamento, rilocazione ed altro. Le istruzioni di assemblaggio non risultano nella generazione del codice in linguaggio macchina nel programma oggetto binario, cioè nel programma tradotto.

Come risultato del processo di assemblaggio si ottengono due uscite:

— Un programma oggetto binario, traduzione di quello simbolico
— Un listing del programma sorgente unitamente alla sua traduzione in codice oggetto, vedi figure seguente

Vantaggi Forniti dalla Programmazione in Assembler

— Le operazioni sono indicate da codici simbolici mnemonici
— Gli indirizzi dei dati e delle istruzioni sono indicati da nomi simbolici utilizzabili anche in successive istruzioni
— Il programmatore può non preoccuparsi di dove sarà caricato il programma dopo l'operazione di assemblaggio

I programmi simbolici sono facilmente modificabili in quanto si possono inserire degli statements addizionali nella sequenza esistente.

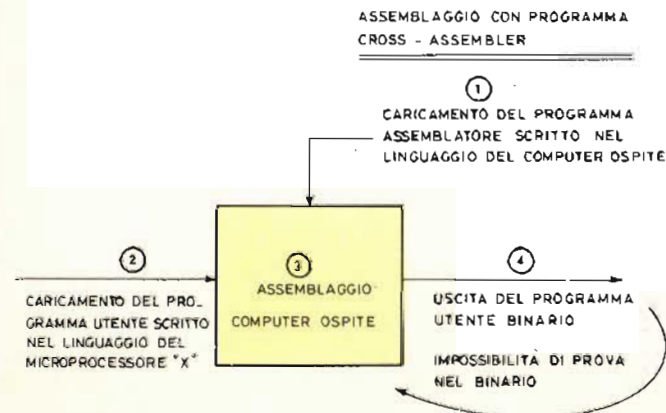
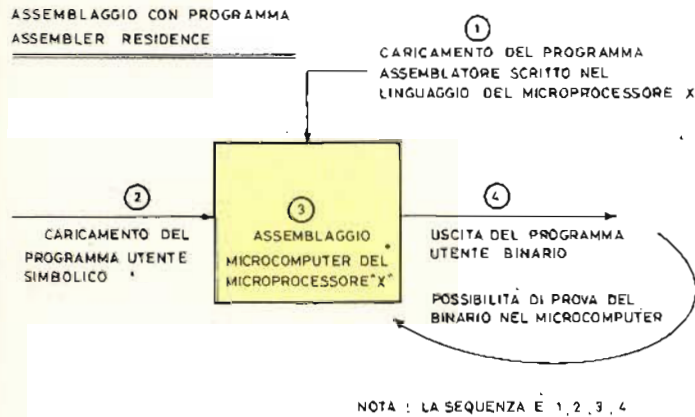
Il software di supporto ad un sistema a microprocessore è costituito dall'insieme di quei programmi

```
                    ;PROGRAMMA COMBINATORE TELEFONICO

0300                    ORG     0300H

0300 210000   INIZIO:  LXI     H,0
0303 0E04              MVI     C,4
0305 CD6303            CALL    VISUA
0308 DB00     CICLO:   IN      P0
030A B7                ORA     A       ;TASTO PREMUTO?
030B F20803            JP      CICLO   ;NO,VA A CICLO
030E CDE103            CALL    DELAY
0311 DB00              IN      P0
0313 B7                ORA     A       ;DISTURBO?
0314 F20803            JP      CICLO   ;SI,VA A CICLO
0317 47       LOOP:    MOV     B,A
0318 DB00              IN      P0
031A B7                ORA     A       ;TASTO RILASCIATO?
031B FA1703            JM      LOOP    ;NO,VA A LOOP
031E CDE103            CALL    DELAY
0321 DB00              IN      P0
0323 B7                ORA     A       ;DISTURBO?
0324 FA1703            JM      LOOP    ;SI,VA A LOOP
0327 78                MOV     A,B
0328 E60F              ANI     0FH     ;CALCOLA CODICE TASTO
032A FE0A              CPI     10
032C DA3F03            JC      TCIF    ;SE C 10 E' CIFRA
032F CA0003            JZ      INIZIO  ;TASTO RESET
0332 FE0B              CPI     11
0334 CA9003            JZ      TTRA    ;TASTO TRASMISSIONE
0337 FE0D              CPI     13
U 0339 CA0000          JZ      TCIE    ;TASTO ANNUNCIA CIFRA
033C C30803            JMP     CICLO   ;TASTO NON VALIDO

                    ;INSERISCE CIFRA SPOSTANDO A SINISTRA LE PRECEDENTI
033F 0D       TCIF:    DCR     C
0340 CA0803            JZ      CICLO   ;NUMERO PIENO VA A CICLO
0343 47                MOV     B,A
0344 7C                MOV     A,H
0345 07                RLC
0346 07                RLC
0347 07                RLC
0348 07                RLC
0349 E6F0              ANI     0F0H
034B 67                MOV     H,A
034C 7D                MOV     A,L
034D E6F0              ANI     0F0H
034F 0F                RRC
0350 0F                RRC
0351 0F                RRC
0352 0F                RRC
0353 B4                ORA     H
0354 67                MOV     H,A
0355 7D                MOV     A,L
0356 E60F              ANI     0FH
```

che sono forniti dalle case costruttrici per permettere lo sviluppo dei programmi dell'utente. I programmi costituenti il software di supporto sono forniti insieme al sistema microcomputer su cui va sviluppato e messo a punto il software applicativo. Il software di supporto è costituito dai seguenti programmi:
— Assemblatore (Residente e Cross)
— Edit
— Loader
— Debug
— Prom Software
— Diagnostici
— Simulatori

1) Programma Assemblatore

Questo programma traduce il programma sorgente simbolico in programma oggetto, cioè serie di ∅ ed 1 direttamente comprensibili al microprocessore. Il modulo oggetto è il programma in linguaggio macchina. La sequenza di operazioni tramite cui avviene la traduzione da simbolico a binario è detto processo di assemblaggio ed avviene normalmente in tre passate.

Vi sono anche assemblatori ad 1 sola passata che si distinguono in due categorie: quelli che generano il modulo oggetto su supporto fisico, tipo banda perforata, e quelli che lasciano in memoria già il programma binario; questi ultimi si indicano con il nome di «load and go», in quanto viene saltata la fase di caricamento del programma in memoria. Un programma assemblatore è detto residente se viene caricato nel sistema microcomputer avente come unità centrale il microprocessore per cui il programma è stato scritto. Si parla di Cross-Assembler quando il processo di assemblaggio è fatto su un calcolatore «ospite»: ad esempio si utilizza un IBM 370 in cui si carica il cross-assembler scritto in Fortran, per assemblare un programma scritto per un dato microprocessore.

2) Programma di Edizione

Il programma edit permette l'inserimento nella memoria del microcomputer del programma sorgente scritto dal programmatore in assembler o linguaggio evoluto e ne permette il trattamento come «FILE». Le possibilità offerte da un programma di edizione sono le seguenti:
— Inserimento di linee nel programma
— Stampa sulla TTY del testo con inserimento, cancellazione o correzioni di simboli dello statement sorgente
— Cancellazione di linee del testo
— Spostamento di linee del testo in zone diverse di programma
— Ricerca di stringhe nell'ambito del testo
— Interazione con i dispositivi di I/O, quale:
• lettura del testo tramite lettore di banda perforata
• lettura del testo tramite lettore di schede
• perforazione del testo editato su nastro

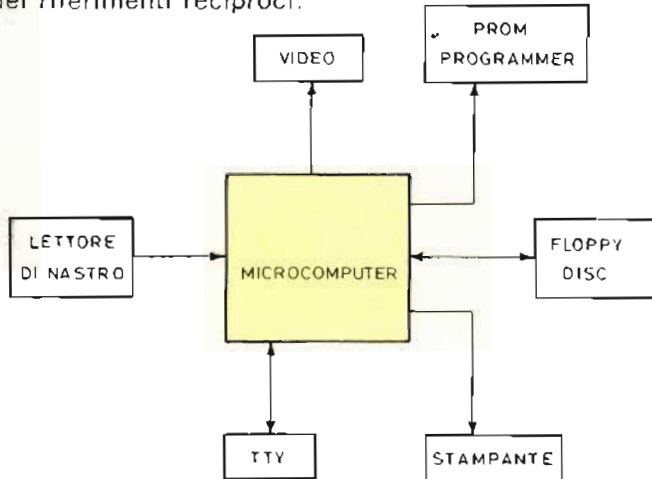
Occorre notare che il programma di edizione permette la correzione di errori di tipo sintattico, cioè errato l'utilizzo delle regole del linguaggio assembler del dato microprocessore e lavora sul programma sorgente, scritto in assembler; il programma sorgente è interamente memorizzato dal microcomputer, per cui ci sono delle limitazioni sulla lunghezza del testo editabile date dalla dimensione della memoria a disposizione.

3) Programma di Debug

Il programma di debug permette il test logico e funzionale di un programma posto nel microcomputer; le possibilità operative offerte dal debug sono le seguenti:
— Stampa del contenuto di locazioni di memoria selezionate
— Modifica del contenuto di locazione di memoria selezionate
— Modifica dei registri interni al microprocessore
— Possibilità di inserzione nel programma di punti di HALT, cioè punti di arresto utili alla verifica del funzionamento logico del programma stesso
— Inizio dell'esecuzione del programma da un punto qualunque
— Ricerca di memoria
— Possibilità di SNAP (stop in un punto prestabilito e stampa di contenuti indicati).

4) Programma Caricatore

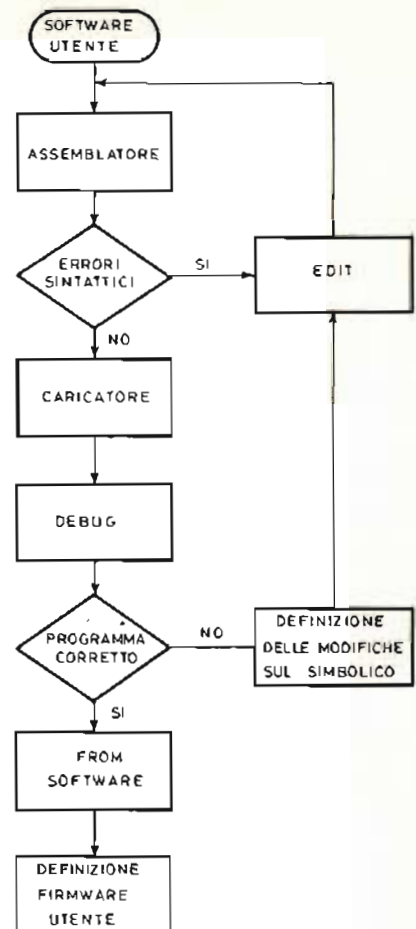
Per programma caricatore si intende un programma che trasferisce un programma binario da un supporto fisico esterno al microcomputer, come banda perforata, alla memoria RAM del microcomputer stesso. Spesso il programma caricatore risiede in firmware nel microcomputer, per cui l'utente che vuol caricare un programma non deve fare altro che inizializzare il processo premendo ad esempio un tasto di LOAD PROGRAM (caso dell'IMP-16). Negli attuali sistemi microcomputer sono presenti programmi caricatori più sofisticati che permettono la «rilocazione» dei moduli oggetti, convertendo di fatto una versione rilocabile di un programma oggetto in versione caricabile. Un programma potrebbe essere stato originariamente assemblato per risiedere nel microcomputer

a partire dalla locazione di memoria zero; se il programma assemblatore aveva permesso l'opzione di generazione di modulo rilocabile, il programmatore può specificare al loader il nuovo indirizzo base; il loader modificherà tutti gli indirizzi per il nuovo start address. Un altra caratteristica, difficile da riscontrare data la sofisticazione, è la possibilità di linkage editing, cioè la possibilità di collegare tra loro diversi programmi oggetto che possiedono al loro interno dei riferimenti reciproci.

5) Programmi Simulatori

Il programma simulatore è un programma cross, caricato cioè su un computer diverso dal microcomputer utilizzante come unità centrale il microprocessore per cui si fanno i programmi, che permette all'utente di testare il programma oggetto simulando le operazioni del microcomputer, cioè della reale circuiteria.

Normalmente i simulatori possiedono anche le capacità operative del debug. E' possibile ottenere anche informazioni di timing, come numero di istruzioni o cicli di macchina eseguiti dal programma dallo start allo stop. La potenza dei simulatori varia da costruttore a costruttore; in ogni caso non possono sostituire il test del programma nel microcomputer, in quanto i timing specifici e le condizioni al contorno hardware non possono essere completamente simulati.

6) Prom Software

Con questa dizione si intende il software che le case costruttrici forniscono insieme al sistema di sviluppo microcomputer per la programmazione delle Prom, unitamente all'hardware necessario (al limite una scheda addizionale da inserire nel microcomputer). Normalmente si tratta di programmi che permettono dapprima il passaggio dal nastro binario in nastro BC (Binario Complementato) o PN (formato PN dove con P si codificano gli uni e con N gli zeri). I diversi formati introdotti servono per fornire ad eventuali sistemi di programmazione standard un formato standard di nastri. Successivamente ci sono dei programmi specifici per l'effettiva programmazione delle Prom o delle Eprom.

7) Programmi Diagnostici

I programmi diagnostici sono dei programmi che permettono il test di eventuali malfunzionamenti del microcomputer con riferimento al sistema di memoria ed alla CPU. Hanno una validità limitata in quanto le funzioni di autodiagnosi presuppongono sempre una parte consistente di hardware funzionante, in ogni caso possono essere un punto di partenza per la produzione da parte dell'utente di una diagnostica più sofisticata, orientata al suo campo di applicazione.

Tutti i programmi qui descritti, per essere utilizzati, abbisognano di un ambiente hardware ben preciso e cioè:

- Sistema di sviluppo microcomputer in cui caricare i vari programmi
- Periferica di input, tipicamente una teletype
- Periferica di output. Può essere ancora la teletype, per uso nastro perforato, oppure una cassetta magnetica, se il programma binario dopo l'assemblaggio viene memorizzato su nastro magnetico
- Lettore di nastro. Per accelerare le operazioni, al posto della lettura del nastro perforato da teletype
- Floppy disc. Come memoria di massa.

Nel caso in cui l'attrezzatura sia costituita da un sistema minimo, che non è in grado di ospitare il software di supporto usato, occorrerà simulare le operazioni di debug «a mano».

BIBLIOGRAFIA — *Bugbook V e VI; P. Roney D. Larsen e J. Titus: Jackson Italiana Editrice — Il Bugbook dell'8080; P. Roney D. Larsen e J. Titus; Jackson Italiana Editrice — Microprocessor Interfacing Techniques; A. Lesea; R. Zaks — Dr. Dobb's Journal of Computer Calisthenics and Orthodontia; People's Computer Compani, Menlo Park — An Introduction to Microcomputers; A. Osborne; Osborne Associates — Principi Hardware e Software dei sistemi a microprocessore; Corsi serali Mipro; A. Cavalcoli; V. Scibila; P. Madaschi — Microprocessor and Microcomputers; Branko Soucek; Wiley Interscience.*

CARATTERISTICHE GENERALI:

Strumento a nucleo magnetico
Totalmente protetto contro le errate inserzioni
Classe 2 in c.c e 3 in c.a.
20.000 Ω/V c.c. 4.000 Ω/V c.a.

8 CAMPI DI MISURA
32 PORTATE

Volt c.c.	*100 mV - 2 V - 5 V - 50 V - 200 V - 1000 V*
Volt c.a.	*10 V - 25 V - 250 V - 1000 V*
Amp. c.c.	*50 μA - 0,5 mA - 10 mA - 50 mA - 1 A*
Amp. c.a.	*1,5 mA - 30 mA - 150 mA - 3 A*
Ohms	*Ωx1 - Ωx100 - Ωx1 K*
Volt uscita	*10 V~ - 25 V - 250 V - 1000 V*
Decibel	*22 dB - 30 dB - 50 dB - 62 dB*
Capacità	*da 0-50 μF da 0-500 μF (misura balistica)*

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA

Derivatore in c.c.
Mod. SH30 port. 30 A
Mod. SH150 port. 150 A

Termometro a contatto
Mod. T1/N campo di
misura -25° a +250°

Puntale alta tensione
Mod. VC5 portata 25.000 V

RAPPRESENTANTI E DEPOSITI IN ITALIA

AGROPOLI (Salerno)
Chiari e Arcuri
via De Gasperi, 54

BARI Biagio Grimaldi
via De Laurentis 23

BOLOGNA - P.I. Sibani Attilio
via Zanardi 2/10

CATANIA - Elettro Sicula
via Cadamosto, 18

FALCONARA M. - Carlo Giongo
via G. Leopardi, 12

FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti
via Frà Bartolomeo, 38

GENOVA - P.I. Conte Luigi
via P. Salvago, 18

NAPOLI - Severi
c.so A. Lucci, 56

PADOVA-RONCAGLIA Alberto Righetti
via Marconi, 165

PESCARA - GE-COM
via Arrone, 5

ROMA - Dr. Carlo Riccardi
via Amatrice, 15

TORINO - Nichelino - Arme
via Colombetto, 2

NUORO - Orru
via Lombardia, 10/12

IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZINI DI MATERIALE ELETTRICO E RADIO TV

20151 Milano - Via Gradisca, 4 Tel. 305241/305247/3080783

però, ci siamo anche noi!

ELETTRONICAMENTE INDISCUTIBILI

NUOVA SERIE DI TELEVISORI BIANCO E NERO CON CINESCOPIO DA 20" E 24"

Vengono illustrate brevemente le caratteristiche più importanti di un telaio che permette di realizzare televisori in bianco e nero da 20" e 24". Questa nuova serie di televisori presentati dalla G.B.C. *permette di memorizzare e richiamare 16 emittenti TV, caratteristica quest'ultima unica tra tutti i televisori bianco e nero attualmente in commercio.*

a cura di I. CADOVIC

Si tratta di una serie di televisori bianco e nero completamente *modulare* (100%). I vantaggi di questo sistema di costruzione dei televisori sono ormai noti e non ci soffermiamo a descriverli. Vogliamo semplicemente fare presente che tali vantaggi riguardano quasi esclusivamente il servizio, il quale diventa sempre più *meno richiesto* e, nel malaugurato caso ciò avvenga (eventualità molto rara in un televisore in bianco e nero) diventerà veloce, sicuro, tutto a vantaggio del cliente.

La grande affidabilità e sicurezza di funzionamento di questi televisori è dovuta innanzitutto ai rigorosi controlli cui vengono sottoposti i singoli moduli in sede di collaudo in fabbrica, ed in secondo luogo, a causa dell'impiego dei circuiti integrati, nei quali vengono incorporate un numero sempre maggiore di funzioni, e pertanto un gran numero di circuiti che certamente non andranno incontro a inconvenienti quali saldature fredde, contatti incerti ecc.

Si tratta quindi di una serie di televisori bianco e nero, moderni, affidabili e flessibili.

Una caratteristica estremamente importante ed unica di questa serie di televisori bianco/nero è di possedere *due unità* «selettori di canali», ciascuna in grado di memorizzare 8 emittenti TV: in totale quindi 16 emittenti che l'utente potrà richiamare, semplicemente sfiorando il numero del «sensor» al quale aveva in precedenza associato il canale desiderato. Il possessore di questi televisori avrà quindi la possibilità di vedere (naturalmente in bianco e nero) tutti i programmi trasmessi dalle emittenti TVC della sua zona!

La serie di questi televisori comprende i seguenti tipi: *UT 78 20S* con cinescopio da 20"
UT 69 24 *UT 79 24* *UT 80 24* *UT 81 24*
UT 78 24 con cinescopio da 24"

Fig. 1 - Televisore della serie UT. Si notino le due unità «selettore di canali», contraddistinte dai numeri 1 e 2. A destra, si può vedere il pulsante che mette in funzione l'una o l'altra unità.

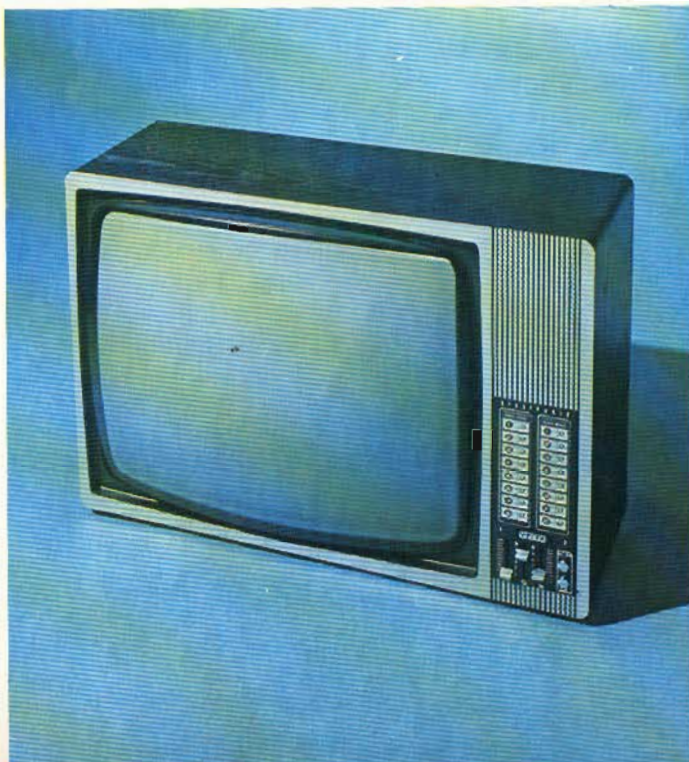
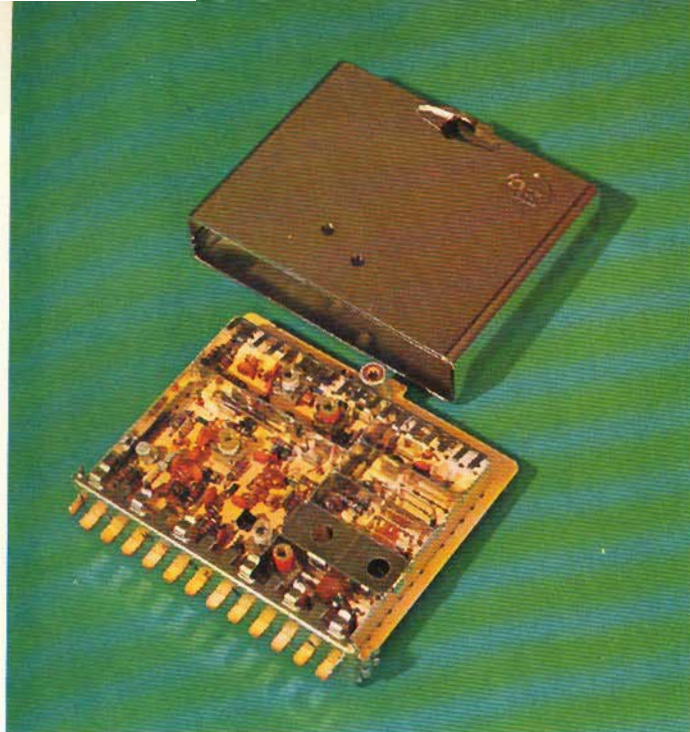



Fig. 2 - Interno del modulo del tuner VHF/UHF (TU).

CARATTERISTICHE TECNICHE

Moduli:	4 + 2 unità «selettore di canali»
Circuiti integrati:	4 (TDA 1035 nel modulo suono, TBA 920 e TDA 1170 nel modulo della base dei tempi di riga e di quadro, TAA 550 per la stabilizzazione della tensione di alimentazione dei diodi varicap del sintonizzatore (tuner)
Transistori:	18, si tenga presente che il transistore finale di riga BU 408/D - TR 502 - incorpora anche il diodo damper (D 501).
Diodi:	33 + 2 diodi Zener, di cui uno (D 605) presente nell'alimentatore stabilizzato
Alimentazione:	esclusivamente dalla rete (non è prevista l'alimentazione da batteria). — Tensione 220 V ± 30 Vca, 50 Hz ± 3%. — Corrente: 240 mA — Potenza: 53 W L'alimentatore fornisce tensioni continue stabilizzate.
Standard ricevibili:	canali CCIR, sistemi B-G (a richiesta è possibile disporre il televisore per la ricezione di altri standard)
Ingresso:	VHF/UHF unico su 75 Ω sbilanciati
Irradiazione e norme di sicurezza:	secondo FTZ e IEC
Peso:	3,65 kg.

DESCRIZIONE GENERALE

Il funzionamento generale non si discosta da quello dei più moderni televisori bianco/nero dell'ultima generazione.

L'ingresso prevede due distinte unità:
a) due unità «selettore di canale» (touch controllo)
b) il tuner (o sintonizzatore).

Con il primo si predispone il televisore per ricevere un certo numero di canali (16), i quali possono poi essere richiamati mediante semplice sfioramento con la punta delle dita dei numeri ai quali erano stati associati i canali previamente sintonizzati.

Il tuner è composto di due sezioni separate che consentono l'accordo su qualsiasi emittente VHF/UHF entro le bande standard. L'accordo dei vari circuiti è effettuato mediante diodi varicap; la tensione di accordo ad essi applicata è stabilizzata (TAA 550 B) e può variare tra 0 e 30 V. Questa escursione permette la sintonizzazione su tutte le emittenti che si trovano nelle bande I e III VHF e IV e V UHF. Lo stadio amplificatore RF dei due tuner è controllato in guadagno da un AGC ritardato.

La tensione di alimentazione è 13 V. Per far funzionare i due tuner rispettivamente nelle bande I e III VHF e IV e V UHF vengono commutate le tensioni di alimentazione dei relativi oscillatori locali.

Il segnale IF d'uscita è presente sul terminale 7 del modulo. Il tuner prevede un ingresso comune dei segnali VHF/UHF provenienti dal cavo di discesa dell'antenna o dell'impianto centralizzato.

Desiderando ricevere una determinata emittente, prima occorrerà sapere la banda nella quale viene trasmessa (I o III VHF) (IV o V UHF); indi spostare il relativo commutatore (*fig. 3*) sistemato sul lato

Fig. 3 - Televisore della serie UT con selettore di canali estratto, per mettere in evidenza i commutatori di banda (bande I e III VHF, banda IV e V UHF) e i potenziometri per la sintonizzazione su una data emittente.

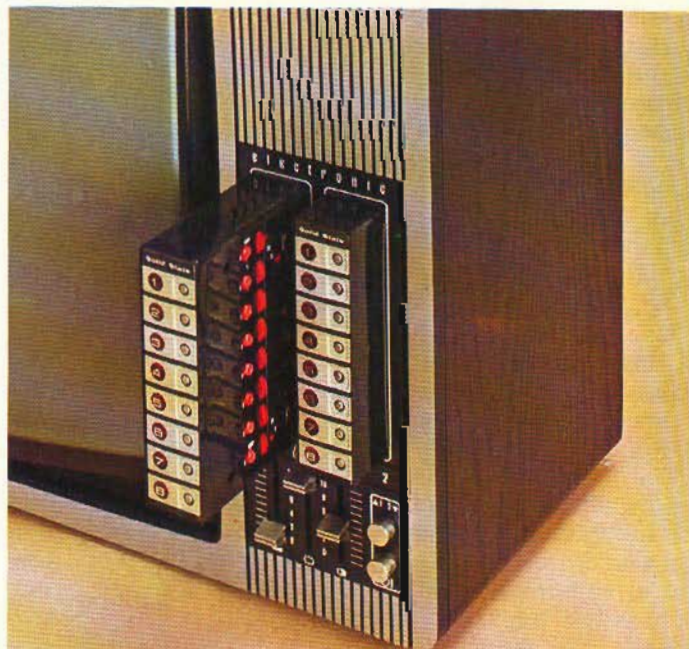
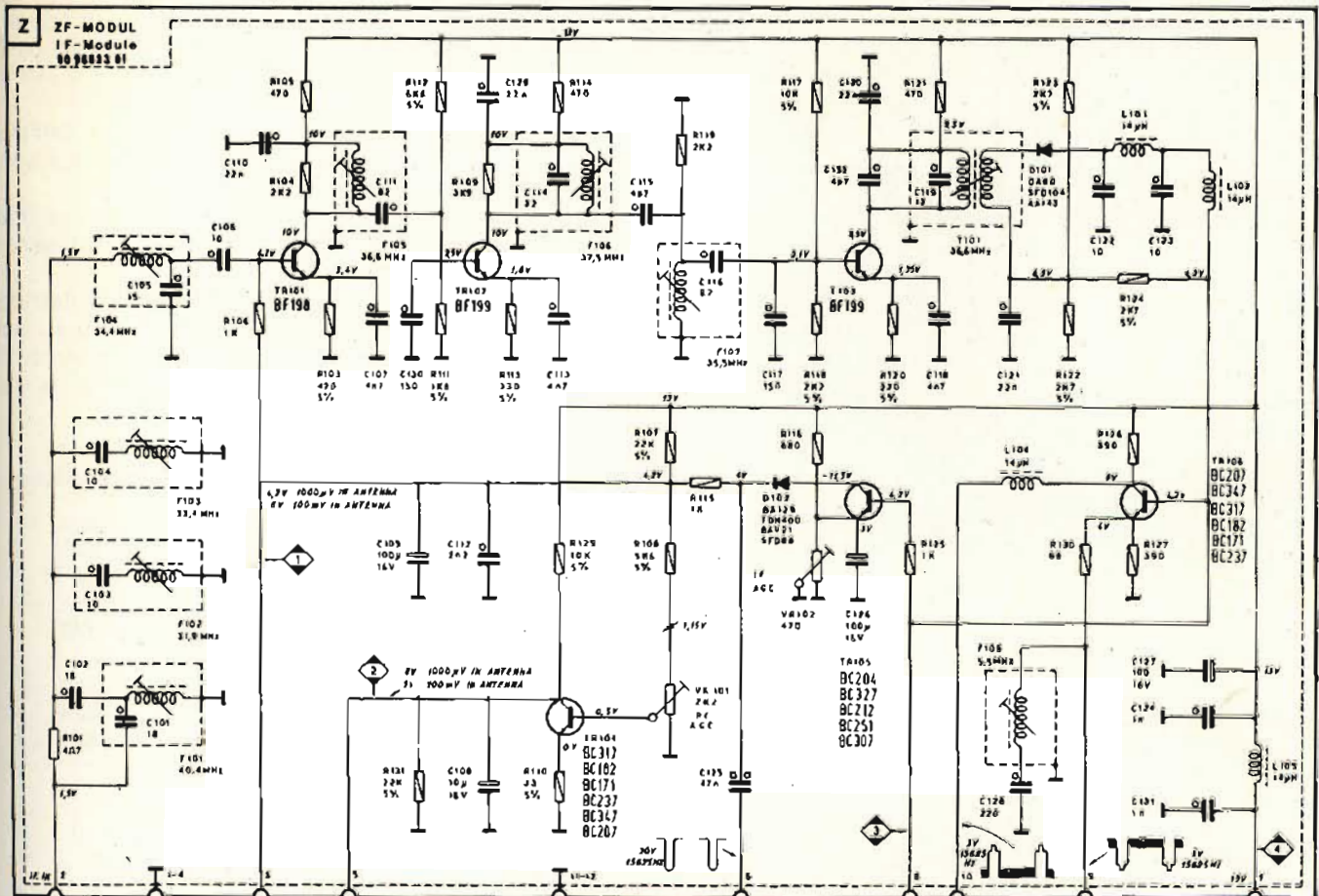



Fig. 4 - Schema elettrico dell'amplificatore della frequenza intermedia.

destro del selettore, dopodiché agendo sul cursore del potenziometro (che si trova a fianco del commutatore) si comincerà a ruotarlo in senso orario o antiorario fino a che apparirà sullo schermo l'immagine dell'emittente desiderata.

Con questo potenziometro (a slitta) non si fa altro che applicare ai diodi varicap dei circuiti oscillanti dello stadio R.F. e oscillatore del tuner quel particolare valore di tensione che permette l'accordo di detti circuiti sulla frequenza portante del canale che si vuole ricevere.

Questa operazione si può effettuare sui rimanenti 15 commutatori e potenziometri, per cui sarà possibile memorizzare 16 emittenti, ciascuna delle quali potrà essere chiamata premendo innanzitutto il pulsante a destra (nel caso il canale desiderato si trovi nell'unità 2) oppure rilasciandolo (nel caso si trovi nell'unità 1); dopodiché si sfiorerà il «sensore» associato al numero dell'emittente desiderata. Si tratta come si vede del sistema di memorizzazione e di richiamo dei canali denominato «touch control». La *fig.* 2 è una fotografia dell'interno del tuner.

Caratteristiche del tuner

— Sensibilità di antenna con segnale RF modulato al 50% (100 Hz) per un'uscita video di 1 Vpp al rivelatore
  1) banda I/III: 10 μV
  2) banda IV: 7 μV
  3) banda V: 6 μV
— Massimo segnale applicabile ai morsetti d'ingresso del tuner (per tutti i canali) 150 mV
— Segnale video RF per il ripristino del sincronismo $\leqq$ 15 μV (per tutte le bande ricevibili)
— Figura di rumore
  1) banda I/III: 8 dB
  2) banda IV/V: 10 dB
— Reiezione della F.I.
  1) banda I: $\geqq$ 36 dB
  2) banda III: $\geqq$ 50 dB
  3) banda IV/V: $\geqq$ 50 dB
— Reiezione F.I. immagine
  1) banda I: $\geqq$ 38 dB
  2) banda III: $\geqq$ 50 dB
  3) banda IV/V: $\geqq$ 50 dB

L'AMPLIFICATORE DELLA FREQUENZA INTERMEDIA

E' a transistori *(fig. 4)*. E' contenuto nel modulo Z riportato in *fig. 5*. Il segnale a frequenza intermedia (I.F.) proveniente dal terminale 7 del tuner viene applicato alla base del transistore TR 101 all'ingresso

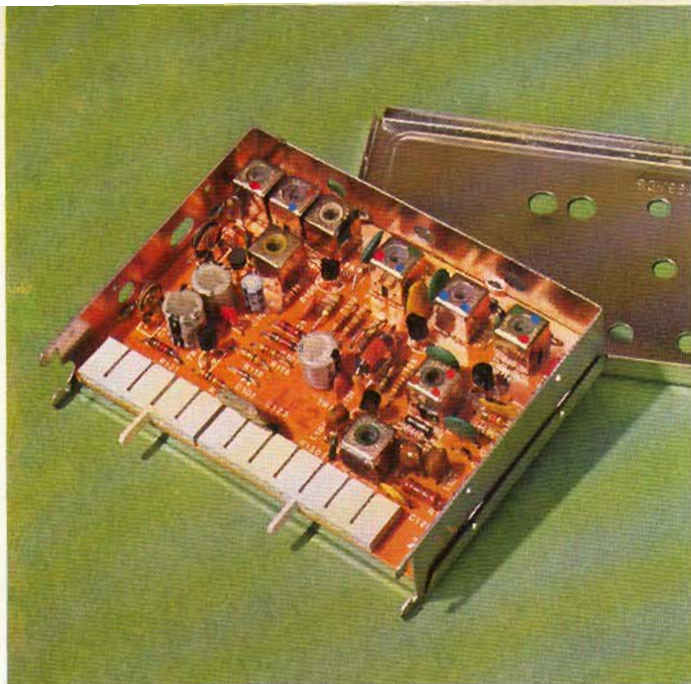



Fig. 5 - Fotografia del modulo Z dell'amplificatore della frequenza Intermedia.

dell'amplificatore I.F. (terminale 2 del modulo Z).

In parallelo al segnale I.F. in uscita dal tuner si trovano i convenzionali circuiti trappola. Tra questi segnaliamo:

1) la trappola per la portante del suono del canale che si vuole ricevere (33,4 MHz)
2) le trappole relative alle portanti audio e video dei canali adiacenti (31,9 MHz e 40,4 MHz).

La curva passa-banda della frequenza intermedia è ottenuta *(fig. 6)* «sfalsando», come al solito, le frequenze di accordo dei circuiti di accoppiamento intermedi.

Pertanto (vedi *figg. 4/7)*

— il filtro F 105 dovrà essere accordato su 36,6 MHz
— il filtro F 106 su 37,5 MHz
— il filtro F 107 su 35,5 MHz
— il filtro passa banda dello stadio finale (T 101) su 36,6 MHz.

C'è infine la trappola a 5,5 MHz (F 108).

Da notare la formazione della tensione A.G.C. realizzata dal transistore TR 105 cui pervengono gli impulsi di ritorno di riga (20 V a 15.625 Hz) e gli impulsi di sincronismo del segnale video rivelato dal diodo D 101. E' il solito sistema «Gated A.G.C.».

Esso fornisce due tensioni A.G.C.

— una per la regolazione dell'amplificazione dell'amplificatore I.F. (da mettere a punto agendo sul trimmer VR 102)
— l'altra, ritardata, da applicare agli stadi amplificatori R.F. (VHF/UHF) (da mettere a punto agendo sul trimmer VR 101).

In *fig. 7* si può vedere (in pianta) il modulo dell'amplificatore I.F. visto dalla parte dove si trovano i circuiti d'accordo (trappole e circuiti I.F.) e i trimmer di regolazione della tensione A.G.C. rispettivamente per il tuner e per l'amplificatore I.F.

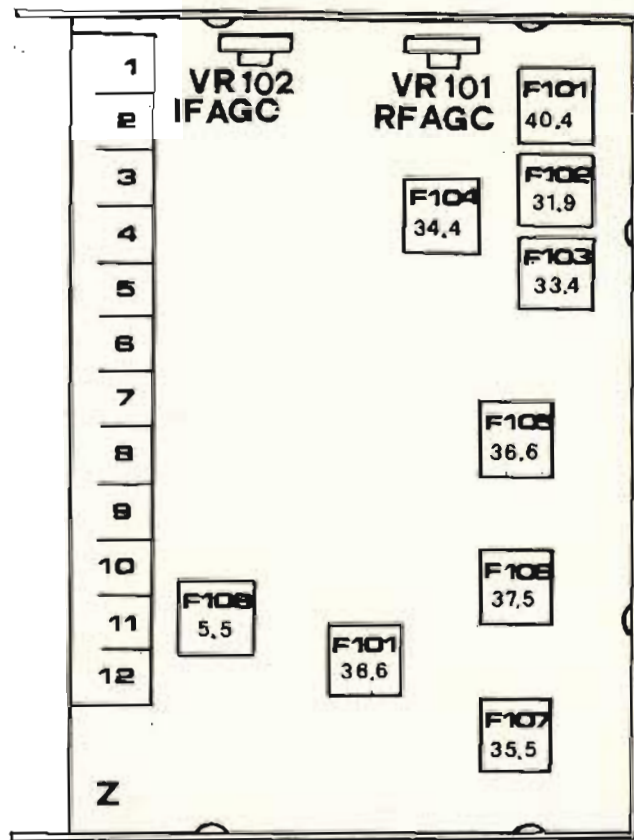



Fig. 7 - Pianta del modulo dell'amplificatore della frequenza intermedia con indicate le bobine da mettere a punto in sede di collaudo nonché le relative frequenze di accordo. Sono indicati anche i trimmer per la regolazione dell'A.G.C. (ritardato) per il tuner e l'A.G.C. per l'amplificatore I.F.

Il modulo I.F. prevede due segnali d'uscita video demodulati, ciascuno di 3 Vp.p.

— uno (di segno negativo — terminale 9 del modulo) da applicare al catodo del cinescopio, previa regolazione (contrasto) e amplificazione finale ad opera del BF 459 (situato sul circuito stampato presente sullo zoccolo del cinescopio)
— l'altro (di segno positivo terminale 10 del modulo) da applicare al modulo dei sincronismi e al modulo del suono (T) in quanto trasporta anche il segnale intercarrier a 5,5 MHz.

In *fig. 6* è riportata la curva di risposta dell'amplificatore F.I.

Fig. 6 - Curva di risposta della frequenza intermedia con indicate le frequenze di accordo delle relative bobine.

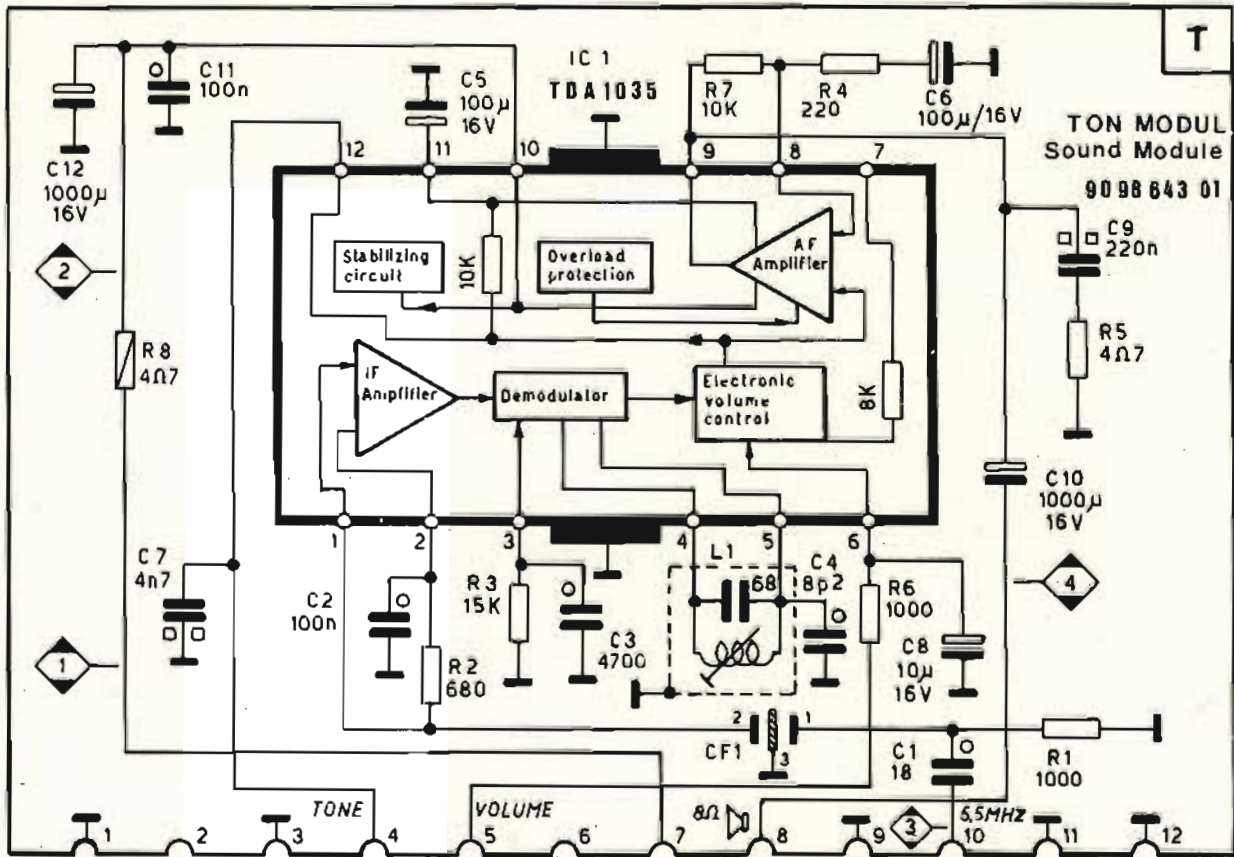



Fig. 8 - Modulo del canale audio comprendente l'integrato TDA 1035. Quest'ultimo incorpora anche lo stadio finale audio.

Caratteristiche dell'amplificatore I. F.

L'amplificatore della frequenza intermedia video di cui in *fig. 4* abbiamo riportato allo schema elettrico ed in *fig. 6* la curva di risposta possiede le seguenti caratteristiche:

— Guadagno dell'amplificatore I.F. video (entrando sull'emettitore del mixer del tuner con un segnale a 36 MHz modulato al 50% a 1000 Hz) per un segnale video rivelato pari a 1 Vp.p. 80 dB
— Riduzione del guadagno dell'amplificatore I.F. video sotto l'azione del A.G.C. da 3,5 a 7 Vcc 60 dB
— Banda passante con riduzione del guadagno di 40 dB 3,5 MHz
— Attenuazione delle portanti I.F. con riduzione di guadagno di 40 dB audio *(fig. 6)*
 1) portante audio (33,4 MHz) da —22 a —30 dB
 2) portante video (38,9 MHz) —6 dB
 3) portante audio canale adiacente (40,4 MHz) —52 dB
 4) portante video canale adiacente (31,9 MHz) —54 dB

AMPLIFICATORE FINALE VIDEO

Il segnale video rivelato fornito dal modulo della frequenza intermedia viene amplificato dal transistore TR 401 (BF 459), ed infine applicato al catodo del cinescopio. Il segnale è positivo e può essere variato da 15 a 80 Vp.p. tramite il regolatore del contrasto.

Il transistore finale video (TR 401) e i circuiti di alimentazione degli elettrodi del cinescopio si trovano su una piastrina di circuito stampato che funge da zoccolo del cinescopio. Su tale piastra si trova anche il trimmer per la messa a punto del fuoco *(fig. 13)*.

Fig. 9 - Fotografia del modulo (T) del canale audio.

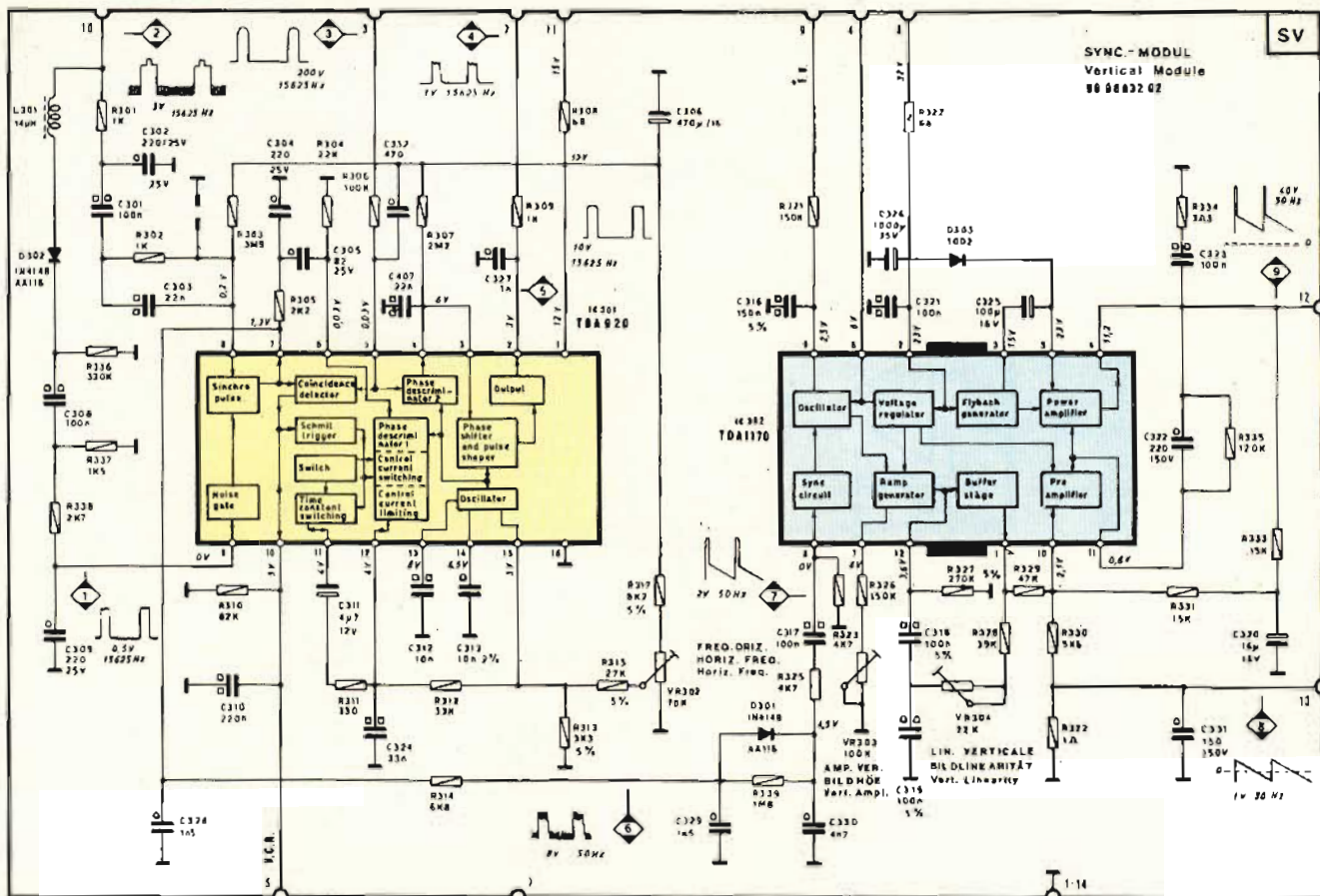
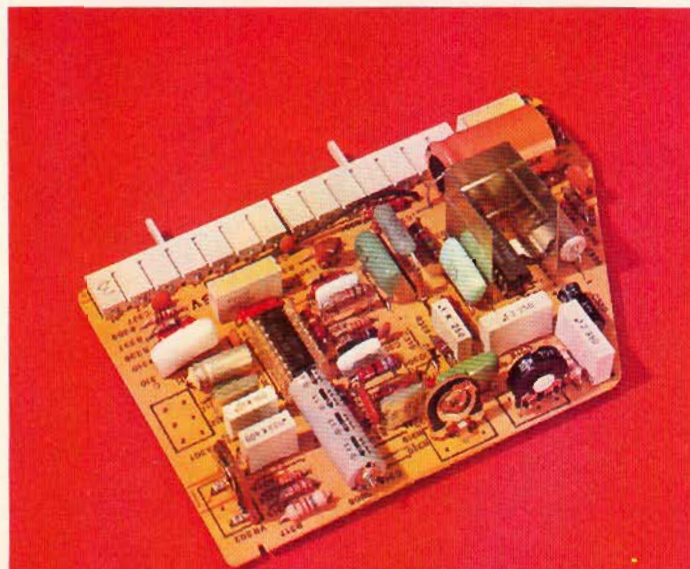



Fig. 10 - Modulo dei sincronismi e delle basi dei tempi riga e di quadro. E' costituito essenzialmente dai circuiti integrati TBA 920 (separatore dei sincronismi e base dei tempi di riga) e dal TDA1170 (oscillatore e finale di quadro).

Caratteristiche dell'amplificatore video

— Banda passante visibile sul segnale del monoscopio	4,8 MHz
— Guadagno	30 dB
— Tempo di salita onda quadra a 1 MHz	120 ns
— Overshoot dell'onda quadra a 0,1 MHz	10%

Fig. 11 - Fotografia del modulo (SV) dei sincronismi e delle basi dei tempi di riga e di quadro.

AMPLIFICATORE SEGNALE AUDIO

E' incluso nell'apposito modulo (T) del suono *(figg. 18 e 19)*. Qui, un circuito integrato, e precisamente il TDA 1035, esplica, con l'aiuto di alcuni componenti esterni, tutte le funzioni richieste da un convenzionale canale audio TV.

Nell'integrato abbiamo infatti *(fig. 8)*:

a) un amplificatore-limitatore del segnale intercarrier a 5,5 MHz
b) un circuito demodulatore
c) un circuito per il controllo «elettronico» del volume
d) un circuito stabilizzatore e uno di protezione contro eventuali sovraccarichi

L'unica messa a punto prevista è quella relativa alla bobina L1 che dovrà essere regolata per la massima potenza d'uscita.

Caratteristiche dell'amplificatore audio

— Potenza massima (su 8 Ω)	3 W
— Potenza (distorsione 10%)	2,2 W
— Banda passante b.f. a —3 dB	50 . . . 6 kHz
— Sensibilità b.f. per 0,5 W d'uscita	≤ 20 mW
— Reiezione alla modulazione di ampiezza con segnale d'ingresso 5,5 MHz mod. 30% AM; Δ f ± 16 kHz	≥ 36 dB

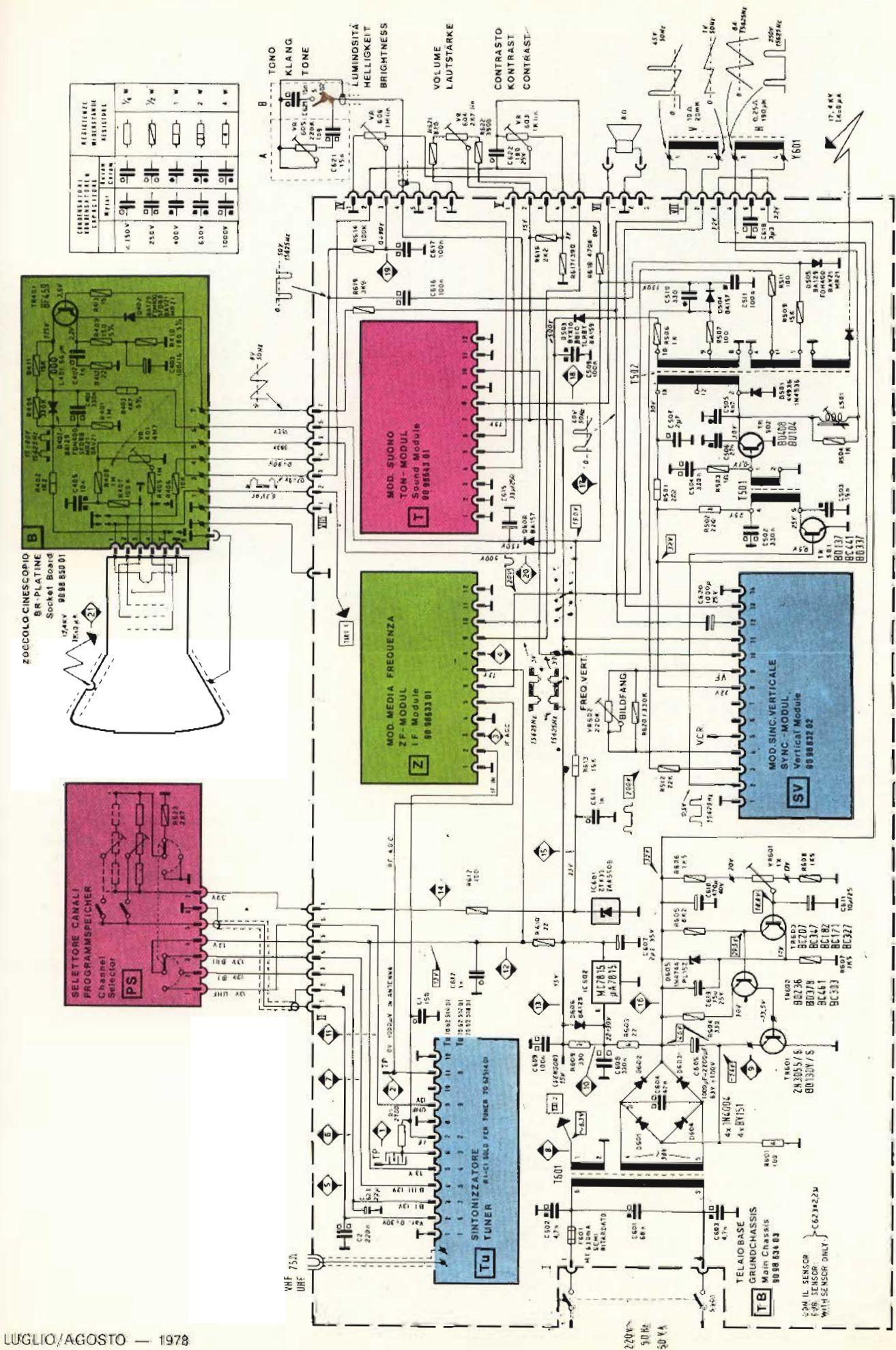



Fig. 12 - Schema completo dei televisori bianco e nero serie UT da 20" e 24".

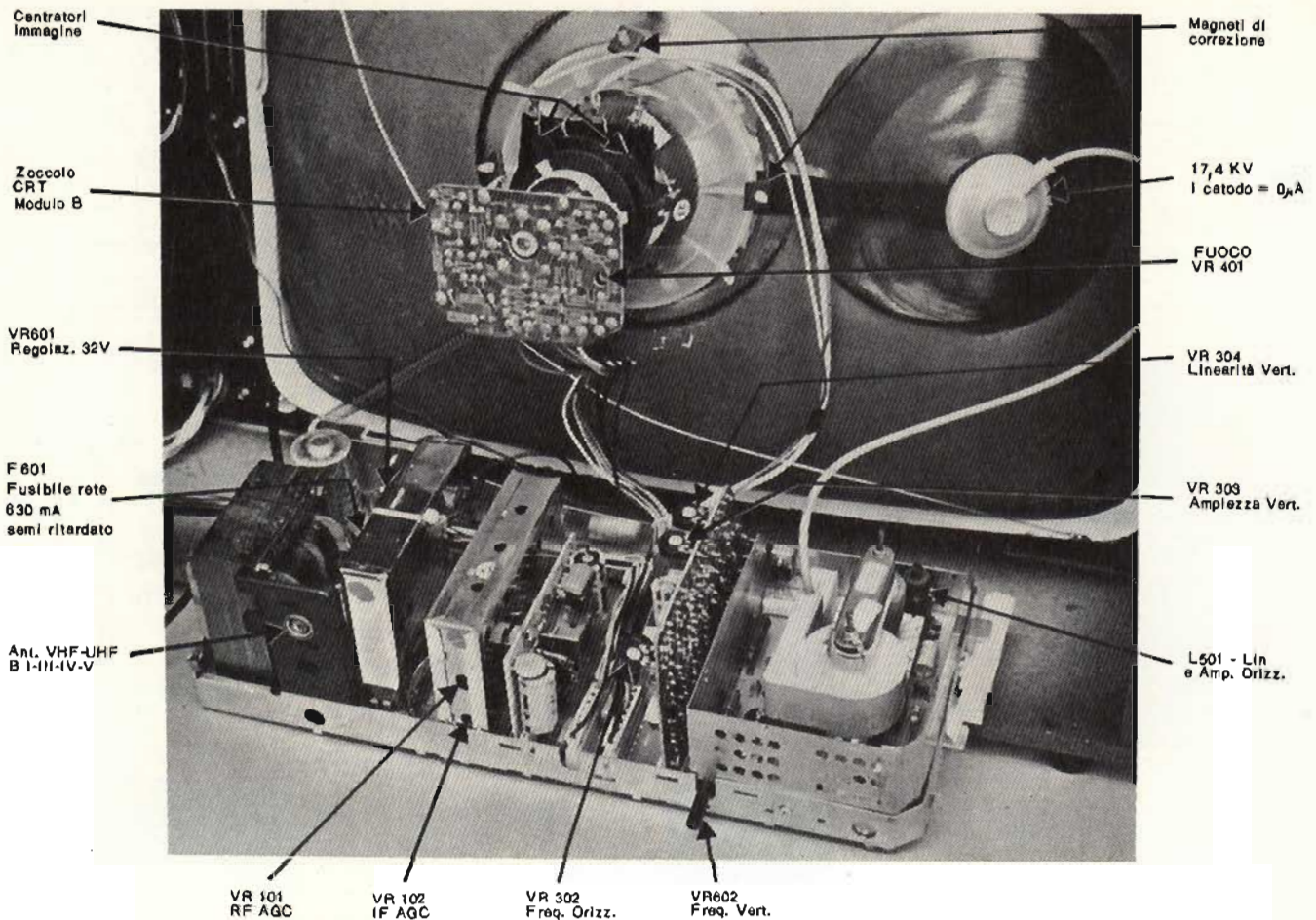



Fig. 13 - Televisore bianco e nero della serie UT visto dal lato posteriore con indicato le regolazioni più importanti da fare per la sua corretta messa a punto.

SEPARATORE DEI SINCRONISMI E BASE DEI TEMPI DI RIGA E DI QUADRO

Queste funzioni sono contenute nel modulo SV *(figg. 10 e 11)* nel quale si trovano due circuiti integrati, e cioè il *TBA 920* e il *TDA 1170*.

Il *TBA 920* incorpora le seguenti funzioni:

— separatore di sincronismo non influenzabile da disturbi
— oscillatore di riga
— comparatore di fase fra segnale di sincronismo e segnale dell'oscillatore
— commutatore della costante di tempo all'uscita del comparatore di fase nel caso di collegamento a registratori video a cassette (VCR)
— comparatore di fase tra segnale oscillatore e impulso di ritorno di riga
— stadio per il pilotaggio transistore finale di riga.

Il *TDA 1170* incorpora, a sua volta, le seguenti funzioni:

— oscillatore di quadro
— generatore di rampa
— generatore impulso di ritorno di quadro
— un regolatore di tensione
— uno stadio finale collegato alle bobine di quadro tramite condensatore.

Il *TBA 920* fornisce il segnale di pilotaggio per il transistore finale di riga (BU 408/D). In quest'ultimo, come già detto, è già presente il diodo di recupero (D 501). In serie alle bobine di riga, adattate al transistore finale dal trasformatore di riga T 502 (dov'è presente anche l'avvolgimento per l'EAT con diodo incorporato) si trova il regolatore di linearità *L 501*. Per il rimanente, questa parte del televisore ha circuiti in tutto convenzionali.

Caratteristiche delle basi dei tempi di riga e di quadro

— Tenuta sincronismo verticale	± 5%
— tenuta sincronismo orizzontale	± 800 Hz
— Campo di tenuta sincronismo orizzontale	± 800 Hz
— Linearità verticale	≦ 10%
— Linearità orizzontale	≧ 10%
— Valore della tensione EAT al secondo anodo del cinescopio	17 kV

ALIMENTATORE

Comprende il trasformatore di rete con due secondari: uno fornisce la tensione per l'accensione del filamento del cinescopio (~ 6,3 V); l'altro fornisce la tensione di alimentazione del ricevitore (38 Vc.a.).

Quest'ultima viene raddrizzata da 4 diodi montati in un circuito a ponte. La tensione continua d'uscita dal raddrizzatore (46 Vc.a.) viene livellata e stabilizzata mediante il convenzionale sistema di stabilizzazione in serie; in questo caso il transistore di potenza in serie è costituito dal TR 602, pilotato a sua volta dal TR 603 che confronta una frazione della tensione di uscita con quella fissa fornita dal diodo zener PL 15Z. Nel caso la tensione d'uscita dovesse variare rispetto al valore nominale fissato dal trimmer VR 601, il transistore TR 603 fornirebbe la necessaria corrente di pilotaggio al transistore di potenza il quale variando proporzionalmente la sua «resistenza» (conducibilità) tenderà a ripristinare il valore nominale della tensione di uscita precedentemente fissata.

REGOLE PER LA MESSA A PUNTO DEL RICEVITORE

Premessa

Tutte le regolazioni qui di seguito descritte sono eseguite in fabbrica, per cui solo raramente o in sostituzione di componenti esse potranno essere ripetute.

Regolazione della tensione di alimentazione

Regolare il televisore per una normale visione. Regolare il trimmer VR 601 per 32 Vcc misurati tra TP16 e massa.

Regolazione AGC per amplificatore I. F. (VR 102)

Applicare in antenna un segnale di valore medio; contrasto e luminosità normali. Regolare il trimmer VR102 per avere 3 Vp.p. di segnale video su TP4 osservato mediante oscilloscopio.

Regolazione AGC ritardato (VR 102) per tuner

Applicare in antenna un segnale di 1000 μV in Banda III. Regolare contrasto e luminosità per una visione normale. Regolare VR101 (RF AGC) per 8 Vcc misurati su TP2.

Ampiezza verticale

(usare cacciavite con gambo isolato)
Predisporre il televisore per una visione normale. Regolare VR 303 fino a che l'immagine copra e superi la superficie del cinescopio con 5% circa di sovrascansione.

Linearità verticale

Predisporre il televisore per una visione normale. Regolare VR 304 per la migliore linearità verticale.

Frequenza orizzontale

Predisporre il televisore per una visione normale. Mettere a massa il piedino 8 del circuito integrato IC 301. L'immagine a questo punto apparirà priva di sincronismo. Regolare VR 302 per avere il «battimento zero» tra l'oscillatore interno e il sincronismo trasmesso. Togliere da massa il piedino 8 dell'integrato IC 301: a questo punto l'immagine dovrà risultare stabile.

Frequenza verticale

Regolare il televisore per una visione normale. Ruotare lentamente VR 602 da tutto orario a antiorario fino a che l'immagine scorrendo dal basso verso l'alto, rimanga ferma. A questo punto, il sincronismo verticale è esatto.

Ampiezza e linearità orizzontale

Predisporre il televisore per una visione normale. Regolare L501 per la migliore linearità e ampiezza orizzontale, tenendo un 5% circa di sovrascansione orizzontale.

Focalizzazione dell'immagine

Predisporre il televisore per una visione normale. Regolare VR401 da tutto antiorario a orario; contemporaneamente osservare l'immagine, indi posizionare il potenziometro nel punto in cui la focalizzazione è migliore.

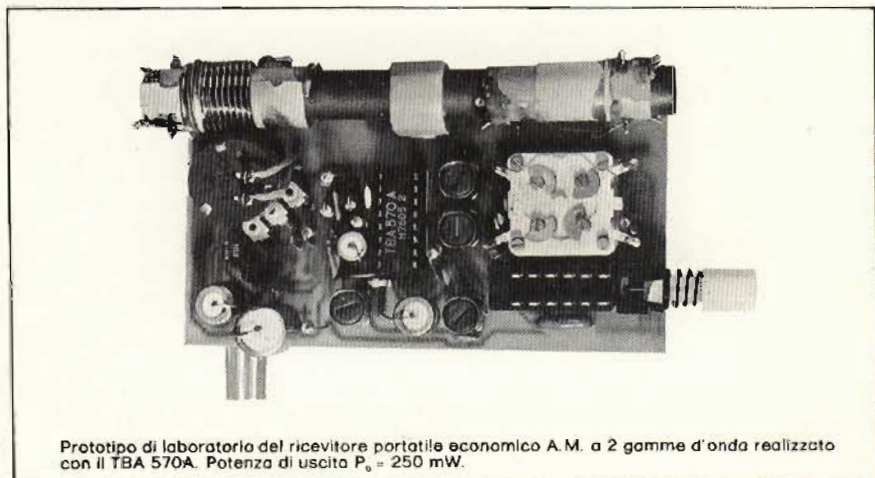
Centratura immagine

Regolare il televisore per una visione normale. Applicare in antenna un segnale di monoscopio. Regolare i due anelli magnetici (posti sulla parte posteriore del giogo di deflessione) rispetto al centro geometrico del cinescopio in modo che contemporaneamente risultino dirette anche le linee verticale dell'immagine.

Due circuiti integrati per la realizzazione di ricevitori FM stereo di alta qualità

Prototipo di laboratorio di un ricevitore A.M./F.M. realizzato con il circuito integrato TBA 570A. A destra in basso è riportata la relativa sezione b.f.

TBA 570 A contiene la maggior parte delle funzioni richieste da un ricevitore AM/FM

TDA 1005 consente di realizzare decodificatori stereo time-multiplex o frequency-multiplex

Prototipo di laboratorio del ricevitore portatile economico A.M. a 2 gamme d'onda realizzato con il TBA 570A. Potenza di uscita P_o = 250 mW.

Il circuito integrato **TBA 570A** è stato progettato per la realizzazione di

- radioricevitori A.M./FM., di alta classe, alimentati da rete e/o da batteria
- radioricevitori A.M. portatili, di piccole dimensioni e di basso costo.

Il **TBA 570A** contiene le seguenti funzioni:

1) mixer A.M.;
2) oscillatore;
3) amplificatore F.I.;
4) amplificatore C.A.G.;
5) rivelatore A.M.
6) amplificatore-limitatore F.M.;
7) una tensione di polarizzazione fissa per il tuner;
8) preamplificatore audio;
9) stadio pilota per comando finale audio.

Lo stadio pilota può comandare direttamente stadi finali complementari (P_o = 6 W max.).
Nelle applicazioni standard, il TBA 570A rimpiazza il TBA 570.

Il circuito integrato **TDA 1005** è un decodificatore PLL stereo per prestazioni di alta qualità; il sistema di decodifica dei segnali destro e sinistro è basato sul principio "frequency-division multiplex" (f.d.m.).

Il **TDA 1005** è in grado di dare:

a) eccellente reiezione ACI = (Adiacent Channel Interference) e SCA (Storecast).

b) distorsione BFC (Beat-Frequency Components) estremamente bassa nelle gamme delle frequenze elevate.

Il **TDA 1005** presenta inoltre le seguenti caratteristiche: 1) con un numero ridotto di componenti periferici può essere impiegato anche come decodificatore time-division multiplex (t.d.m.) il che consente di impiegarlo in apparecchiature economiche di classe media; 2) il passaggio mono/stereo è automatico, in quanto è controllato sia dal segnale-pilota sia dall'intensità di campo del segnale in antenna; 3) esiste la possibilità di ottenere una migliore separazione dei canali mediante regolazione esterna; 4) l'amplificazione interna t.d.m. è 6 dB; quella f.d.m. è 10 dB; 5) possiede uno stadio pilota per la lampada che indica "ricezione-stereo"; 6) dall'esterno esiste la possibilità di bloccaggio del VCO (Voltage Controlled Oscillator)

PHILIPS s.p.a. Sez. Elcoma - P.za IV Novembre, 3 - 20124 Milano - T. 69941

PHILIPS

Electronic Components and Materials

CONTROLLO COMPUTERIZZATO CON IL DATA LOGGER PM 4000

a cura di M. SIRONI

Grazie al microprocessore in esso incorporato, il nostro data logger compatto tipo PM 4000 può assolvere a molti compiti che solo poco tempo fa potevano essere svolti solamente da un vero e proprio computer. Ciononostante, le richieste degli utilizzatori dei sistemi di acquisizione dati variano in modo così ampio che un singolo programma del microprocessore non può accoglierle tutte. Inoltre, in molte applicazioni, la successiva elaborazione dei dati acquisiti, forma parte integrante del sistema di misura. La crescente disponibilità di computer da tavolo programmabili con il linguaggio BASIC, di facile apprendimento, rende possibile in tali casi, l'estensione non valutabile della flessibilità del data logger di base senza l'aiuto di conoscenze estese di EDP (Eletronic Data Processing).

Il PM 4000 può essere provvisto, per il collegamento con un computer, di un interfaccia seriale o IEC.

L'interfaccia seriale (loop di corrente da 20 mA o V24) è il solo metodo da usare con i microcomputers o con qualche tipo di computer da tavolo, quando la velocità di scambio delle informazioni è relativamente bassa per un sistema relativamente semplice di acquisizione dei dati.

Il bus IEC (IEEE, GPIB) è adatto ai moderni computers da tavolo e consente il multiplexaggio di più strumenti di misura dello stesso sistema. Inoltre, la velocità di scambio delle informazioni è molto più alta di quella possibile con l'interfaccia seriale.

CONTROLLO DEL LOGGER PM 4000 CON COMPUTER

In questo articolo daremo dei brevi dettagli sulle due applicazioni principali dei computers da tavolo in collegamento col PM 4000, cioè modifiche del data logger base e della elaborazione dei dati. Altre caratteristiche del PM 4000, utili in questo collegamento, sono riportate alla fine dell'articolo.

«Data logging» in una centrale elettrica. Il data logger PM 4000 è usato per stampare alcune misure come temperatura, pressione, velocità di rotazione della turbina, ecc. ed anche segnali di stato, quali la posizione delle valvole (es. chiuse/aperte) che gli arrivano dal digit input (vedi foto). L'interfaccia seriale trasferisce i dati ad un microcomputer P851 che è usato per controllare a distanza il PM 4000 e, per esempio, per analizzare le tendenze delle misure. Ciò rende possibile che l'operatore sia avvisato dell'esistenza di situazioni di preallarme prima che le condizioni critiche abbiano luogo.

MODIFICA DEL PROGRAMMA BASE DEL DATA-LOGGER.

Per semplicità noi tratteremo qui come un computer può essere usato per modificare un programma di base del data-logger in uno dei suoi «modus operandi», cioè la funzione di registrazione degli allarmi. Questa funzione consente al data-logger di considerare con particolare attenzione quei canali nei quali i valori di misura superano certe soglie preselezionate. L'unico modo di eseguire questo tipo di funzione per il PM 4000, con il suo programma base, è di stampare i dati di quei canali che sono in allarme, cioè di quei canali i cui valori di misura eccedono i limiti prescelti.

Ovviamente molte varianti su questo tema possono essere richieste in differenti applicazioni e possono essere realizzate quando il logger lavora congiuntamente con il calcolatore da tavolo.

Possiamo menzionarne alcune:

— Registrazione periodica di tutti i canali ad intervalli fissi di tempo; in caso di allarme la scansione viene interrotta, il data-logger ritorna alla prima posizione di scansione e stampa i dati di tutti i canali, ad uno ad uno.

— I valori fuori norma sono registrati solo al cessare delle condizioni di allarme allo scopo di evitare doppie registrazioni.

— Per ogni canale possono essere previsti molti livelli di fuori norma.

— La segnalazione di allarme non viene data appena si verifica la condizione di fuori norma, ma con un certo ritardo, per evitare falsi allarmi.

— Quando un allarme è dato durante la scansione normale, il programma può prevedere la scansione dei soli punti fuori norma (cioé solo dei valori in allarme, i segnali vengono registrati finchè il sistema non viene risettato).

— Analisi di tendenza, per avvisare l'operatore di specifiche situazioni di allarme prima che queste effettivamente si verifichino.

Come esempio, il disegno mostra il diagramma di flusso di un programma di «logging» in collegamento con un computer adottato per la seguente applicazione:

= scansione di tutti i canali ogni ora;

Il data logger PM 4000, semplice, versatile ed estremamente maneggevole, come controllo extemporaneo di una parte di impianto.

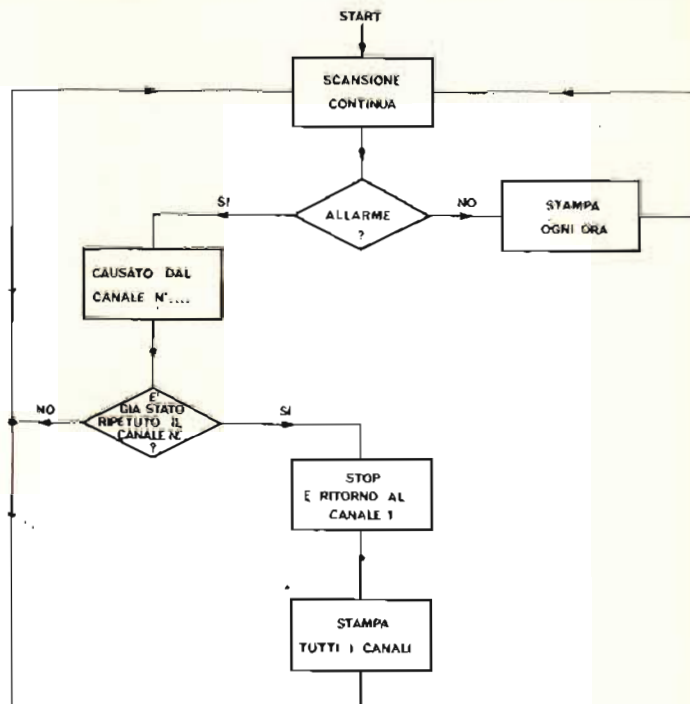



Diagramma di flusso per la modifica del programma di stampa degli allarmi, come descritto nel testo.

= in caso di allarme, ritorno al primo canale e scansione di tutti i canali;

= allo scopo di evitare falsi allarmi, ogni allarme viene dato solo quando la misura risulta fuori norma per due volte di seguito.

La modifica richiesta al programma del logger dal computer coinvolge alcune istruzioni, quali:

= settare il canale n°,

= reset dell'allarme,

= stampa on/off

= valore limite on/off

che sono tutti inclusi nel set di istruzione per il comando a distanza del PM 4000.

ELABORAZIONE DATI

Il tipo di elaborazione dei dati in uscita dal data-logger può variare ampiamente secondo le richieste. Può essere elencato un certo numero di esempi semplici:

— determinare la media di un certo numero di valori di misura

— determinare i limiti massimi di un certo numero di valori di misura

— determinare la differenza tra due valori di misura

— convertire il valore di misura in una unità ingegneristica pratica, ad es. con una espressione del tipo $V = kV_1 + V_2$

— calcolare espressioni derivate tipo somme di radici.

Una tipica applicazione è stata trovata in un laboratorio del servizio qualità di una fabbrica di resistenze a film sottile. Allo scopo di controllare il valore di queste resistenze, vengono prelevati dalla produzione campioni di 200 resistenze ed ogni resistenza viene misurata non tanto per stabilire il valore individuale di ciascuna di esse, ma i valori massimi, medi e

Il data logger PM 4000 direttamente interfacciato con un mini-computer P 851 per l'elaborazione diretta dei dati aquisiti.

minimi del campione.

Questo è un compito che può essere assolto economicamente solo da un logger controllato da un computer da tavolo.

Ovviamente un data logger controllato da un computer da tavolo può assolvere a compiti molto più complicati, quale l'andamento grafico di un set di valori misurati (sia con l'aiuto di un videodisplay che di un plotter). Noi ci auguriamo di commentare qualche applicazione più completa in un prossimo articolo. .

ULTERIORI CARATTERISTICHE DEL PM 4000

Noi abbiamo già detto che le opportunità di controllo a distanza offerte dal PM 4000 lo rendono adatto all'accoppiamento con un computer. Altre tre caratteristiche importanti di questo data logger compatto possono essere menzionate a tale riguardo.

«Dumpout/Dumpin»

Il programma scritto dall'utilizzatore nel PM 4000 è disponibile ad un'uscita attraverso la quale è possibile registrarlo, per esempio su nastro magnetico. Generalmente per questa operazione di «dumpout» è usato un registratore a cassette. Ciò rende possibile immagazzinare un certo numero di programmi per un uso futuro.

Quando un programma deve essere cambiato, il nuovo programma viene richiamato dal nastro magnetico e scritto nel PM 4000. Questa operazione di «dumpin» evita la noia di battere ogni volta il programma sulla tastiera.

Registrazione degli allarmi

Come già detto, il PM 4000 contiene una funzione base che genera la registrazione dei segnali in allarme: questa funzione può sostituirsi alla funzione normale di scansione, quando viene rilevato un valore fuori norma.

Questo è il sistema base per una vasta gamma di modi di registrare gli allarmi con un computer di controllo.

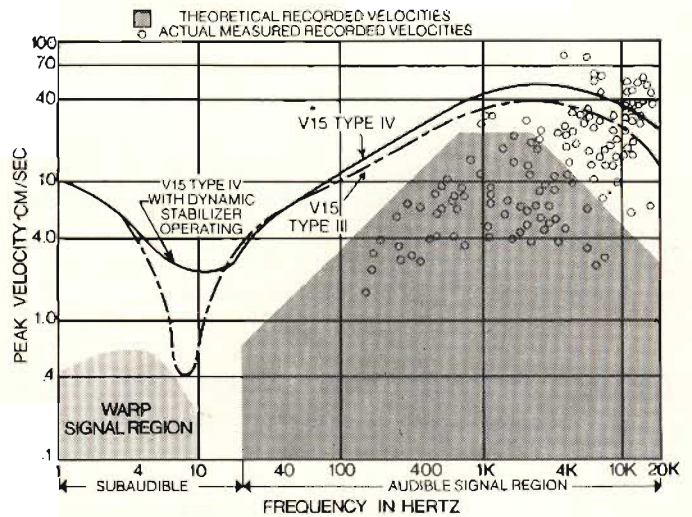
Stampa di messaggi dal computer

La stampante, incorporata nel PM 4000, può registrare messaggi provenienti dal computer di controllo per istruire l'operatore sulle azioni da intraprendere in certe situazioni.

i fatti: la IV fa di più... molto di più!

La nuova V15 Tipo IV costituisce un punto di riferimento nell'ambito della ricerca di innovazioni nel settore. Lo scopo è stato quello di progettare una cartuccia che fosse decisamente superiore a quelle esistenti, sia per trasparenza musicale che per perfezione e uniformità nelle caratteristiche tecniche. Questo scopo è stato raggiunto attraverso numerosi anni durante i quali sono stati ideati metodi di ricerca senza precedenti: il risultato è un pick-up totalmente nuovo che supera largamente qualunque livello precedente di prestazioni. La nuova concezione della V15 Tipo IV permette di superare numerosi ed estremamente difficili ostacoli inerenti la riproduzione della musica, ostacoli che, sino ad ora, avevano sfidato qualunque soluzione pratica. Ne è derivata una cartuccia fondamentalmente musicale in grado di soddisfare anche l'orecchio più critico, indipendentemente dal genere di musica riprodotta e nonostante le rigorose esigenze delle registrazioni tecnicamente oggi più avanzate.

LA V15 TIPO IV VI OFFRE

Una trackability migliorata (documentabile) in tutto lo spettro di frequenze udibili, in modo particolare nelle zone critiche delle medie ed alte frequenze.

*Cartridge-tone arm system trackability as mounted in SME 3009 tone arm at 1 gram tracking force.

- Tracciamento dinamicamente stabilizzato che permette di superare i problemi dovuti alle deformazioni del disco, alle variazioni della forza di appoggio, alle oscillazioni dell'angolo di incidenza e al "wow" causato dalle variazioni di velocità del giradischi.
- La neutralizzazione della carica elettrostatica sulla superficie del disco, che minimizza contemporaneamente tre problemi: cariche elettrostatiche, attrazione della cartuccia al disco ed attrazione della polvere da parte del disco.
- Un efficace sistema di rimozione della polvere e della sporcizia.
- Una configurazione iperellittica della punta dello stilo che riduce drasticamente sia la distorsione armonica che quella di intermodulazione.
- Risposta ultra piatta — misurata individualmente entro ± 1 dB.
- Una impedenza dinamica meccanica estremamente ridotta che rende possibili prestazioni eccellenti con pressioni di appoggio molto basse.

Per ulteriori informazioni sulla nuova V15 Tipo IV, potrete rivolgerVi direttamente presso la ns/ Sede oppure ai RIVENDITORI AUTORIZZATI SHURE o ai CENTRI DISTRIBUZIONE GODWIN SHURE della Vs. zona.

Da parte nostra una sola raccomandazione: che tutti gli imballi delle testine e puntine Shure portino il bollino di garanzia SISME-SHURE!

SISME s.n.c. 60028 osimo scalo-an · italy · tel. 071-79012/13/14 telex: 56094 SISME I

RADIOCOMUNICAZIONI RADIODIFFUSIONE RADIONAUTICA

di P. SOATI

Questo numero speciale estivo di QTC lo dedicheremo alle comunicazioni radiotelefoniche, specialmente quelle di bordo, tenuto conto che gli italiani che usano imbarcazioni da diporto munite di radioapparecchiature, magari funzionanti nelle frequenze riservate ai CB, stanno crescendo a vista d'occhio. Pochi però sono coloro che conoscono quale sia la prassi da seguire in questo genere di collegamenti, ragione per cui riteniamo sia opportuno riassumere le norme di massima che regolano tale servizio, le quali essendo valide nel tempo, potranno essere utili in avvenire anche a chi vorrà consultarle al momento opportuno.

LICENZA DI ESERCIZIO

Nessuna stazione trasmittente radiotelefonica può essere installata o gestita senza una licenza che sia stata rilasciata dal Ministero delle Poste e delle Telecomunicazioni. Tale licenza deve essere tenuta presso la stazione radiotelefonica.

CERTIFICATI LIMITATI DI RADIOTELEFONISTA

Escluse le modalità che regolano l'impiego delle apparecchiature per CB, comprese quelle usate a bordo di mezzi mobili, marittimi o terrestri, per l'impiego di un apparato radiotelefonico è nècessario che l'operatore sia almeno in possesso di un **Certificato limitato di radiotelefonista** che può essere conseguito **senza esami** per imbarcazioni aventi stazza lorda fino a 150 tonnellate e per potenza massima del trasmettitore di 240 W PEP (per apparati BLU), **con esami** per navi aventi stazza lorda fino a 1.600 tonnellate e per potenze superiori ai 240 W fino a 1 kW PEP (sempre in BLU).

SEGRETO DELLE COMUNICAZIONI

L'operatore è tenuto al segreto delle comunicazioni. La divulgazione del contenuto od anche soltanto della esistenza delle comunicazioni intercettate è assolutamente vietata.

NOMINATIVO INTERNAZIONALE

Come alle navi mercantile anche alle navi lusorie che siano dotate di una stazione radiotelefonica (escluse quelle munite di apparecchiature CB o per OM) viene assegnato un nominativo internazionale da parte dello Stato Maggiore della Marina. Le **stazioni di radioamatore**, come è noto, hanno un proprio nominativo assegnato dal Ministero delle Poste e Telecomunicazioni, mentre alle **stazioni CB** non viene assegnato alcun nominativo.

DIVIETI DI TRASMISSIONI

E' vietato trasmettere sulle frequenze di soccorso di 2182 kHz e 156.8 MHz, canale 16, durante i primi tre minuti di ogni mezz'ora (00 ÷ 03 e 30 ÷ 33) essendo questi periodi riservati esclusivamente all'ascolto ed alle chiamate di soccorso.

PROCEDURA PER IL TRAFFICO

Qualsiasi sia la frequenza di chiamata utilizzata (2182 kHz, 2023 kHz, 156.8 kHz od altra) dopo aver acceso il trasmettitore occorre accertarsi che la frequenza sia libera da altre trasmissioni quindi si premerà il pulsante del microfono ed effettuando la chiamata nel seguente modo:
Tre volte il nominativo della stazione chiamata
la parola QUI'
tre volte il proprio nominativo
Ricevuta risposta al messaggio si prenderà accordi con la stazione corrispondente per fissare la frequenza sulla quale si dovrà trasmettere il traffico. Se si tratta di trasmettere dei messaggi si procederà nel seguente modo:
Inizio radiotelegramma: da..... (nome della nave o di chi trasmette).
Numero delle parole
Data
Ora
Indirizzo
Testo
Firma (se esiste)
Trasmissione del radiotelegramma terminata. Passo
Per le conversazioni radiotelefoniche, effettuata la richiesta occorre restare in attesa sulla frequenza indicata dalla stazione costiera fino a che si riceve la conferma che il collegamento è stato attuato.

SEGNALE DI ALLARME RTF

E' un dispositivo che consente l'emissione alternativa di due segnali sinusoidali a bassa frequenza, 2.200 Hz e 1.300 Hz aventi ciascuno la durata di 250 ms. Esso viene irradiato sulla frequenza di 2182 kHz.

ORDINE DI PRECEDENZA DELLE RADIOCOMUNICAZIONI

1°) chiamate di soccorso, messaggi di soccorso e traffico di soccorso.
2°) comunicazioni precedute del segnale di urgenza.
3°) comunicazioni precedute dal segnale di sicurezza.
4°) comunicazioni riguardanti i rilevamenti radiogoniometrici.
5°) comunicazioni riguardanti la navigazione e la sicurezza dei movimenti degli aerei.
6°) comunicazioni riguardanti la navigazione, i movimenti delle navi, i messaggi di osservazione meteorologica destinati ad un servizio meteorologico ufficiale.
7°) comunicazioni di Stato. Precedenza di Stato.

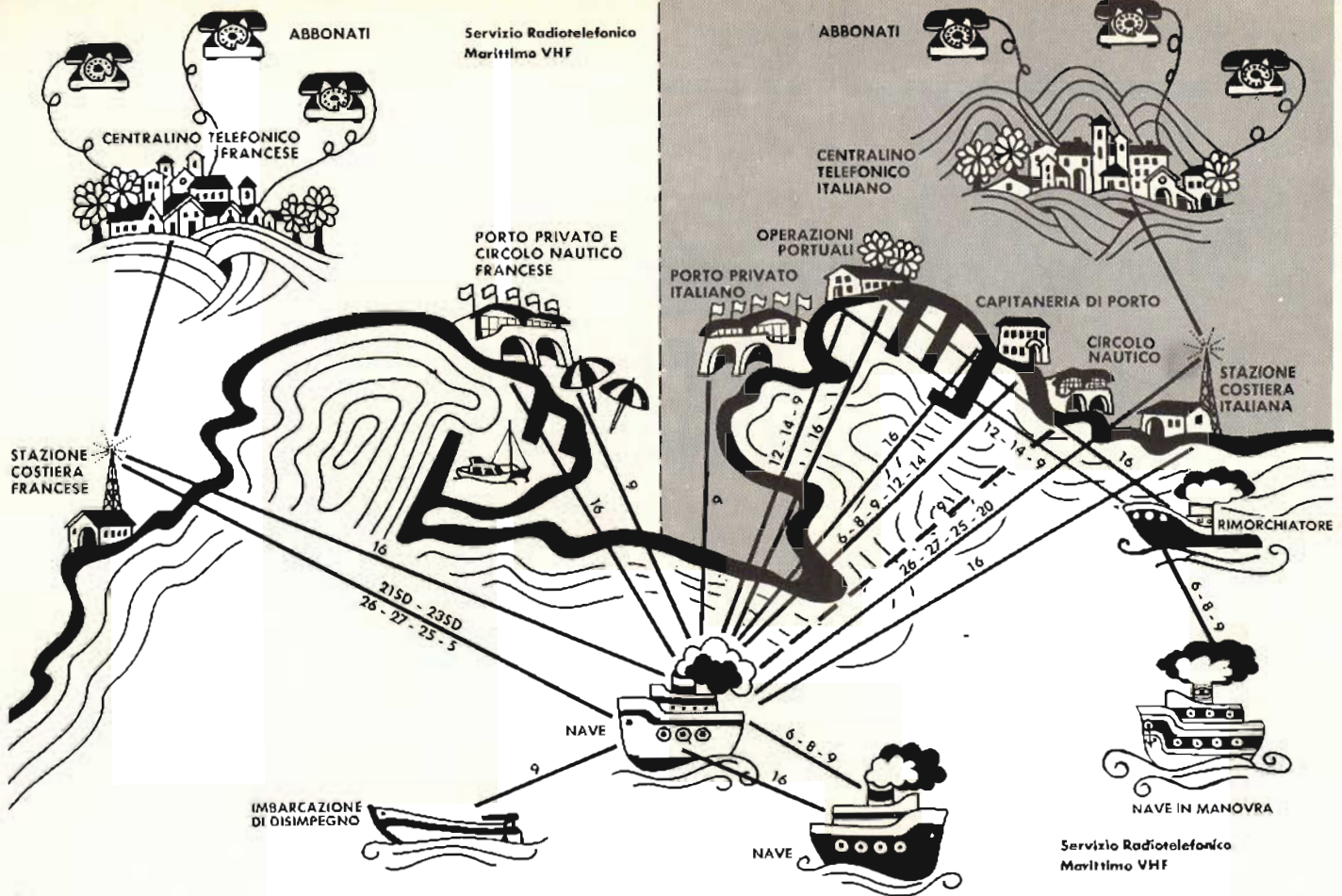



Fig. 1 - Con un radiotelefono VHF è possibile effettuare qualsiasi collegamento nave-terra, terra-mare (NO.VEL).

- **TAVOLA DI COMPITAZIONE DELLE LETTERE E DELLE CIFRE**

Quando occorra compitare indicativi di chiamata, abbreviazioni regolamentari o parole, si fa uso della tavola di compitazione delle lettere che segue:

Lettere da trasmettere		Pronuncia
A	**Alfa**	àlfa
B	**Bravo**	bràvo
C	**Charlie**	ciàli (opp.: sciàli)
D	**Delta**	dèlta
E	**Echo**	éco
F	**Foxtrot**	fòcs-tròt
G	**Golf**	gòlf
H	**Hotel**	hotèll
I	**India**	India
J	**Juliett**	giù liètt
K	**Kilo**	chìlo
L	**Lima**	lìma
M	**Mike**	màik
N	**November** . . .	novèmber
O	**Oscar**	òscaa
P	**Papa**	papà
Q	**Quebec**	chebèk
R	**Romeo**	ròmio
S	**Sierra**	sièra
T	**Tango**	tàngo
U	**Uniform**	iùniform (oppure ùniform)
V	**Victor**	victor
W	**Whiskey**	uischi
X	**X-Ray**	éx-rèi
Y	**Yankee**	iènchi
Z	**Zulu**	zùlu

Quando occorra compitare cifre o segni si fa uso della tavola che segue:

Cifra o segno da trasmettere	Parola di codice	Pronuncia secondo la fonetica italiana *
0	**Nadazero**	nadazero
1	**Unaone**	unauàn
2	**Bissotwo**	bissotù
3	**Terrathree** . . .	tèratrìi
4	**Kartefour** . . .	cartefor
5	**Pantafive** . . .	pantafàiv
6	**Soxisix**	soxi six
7	**Setteseven** . .	setteseven
8	**Oktoeight** . . .	òcto éit
9	**Novenine** . . .	novenaine
Virgola decim . . .	**Decimal**	dessimal
Fine . . .	**Stop**	stop

* Tutte le sillabe di ciascuna parola debbono essere egualmente accentate.

COMUNICAZIONI TERRA-BORDO

Lo scambio di messaggi e di conversioni in radiotelefonia può avvenire oltre che da bordo a terra anche da terra a bordo.

Per chiamare una nave in navigazione la procedura è la seguente:

1) **Messaggio radiotelefonico** attraverso le Stazioni Radio PT

Compilare il messaggio trascrivendolo **su un normale modulo per telegrammi**, specificando nell'indirizzo:

— cognome del destinatario
— nome della nave, o nominativo internazionale, e bandiera
— n. di chiamata selettiva (se assegnato alla nave)
— stazione radio PT per il tramite della quale si desidera che il messaggio sia inoltrato. La stazione va scelta fra quelle più vicine alla zona dove la nave presumibilmente naviga.
— presentare all'ufficio telegrafico il modulo compilato come sopra detto.

Esempio: Sig. X Y
panfilo italiano «Elettra»
Napoli Radio PT
testo e firma

2) **Conversazione radiotelefonica**

Richiedere la conversazione al centralino telefonico locale **(al numero delle accettazioni interurbane per comunicazioni con navi della SIP N. 15)** fornendo le seguenti precisazioni:

— cognome della persona richiesta (facoltativo)
— nome della nave, o nominativo internazionale, e bandiera
— n. di chiamata selettiva (se assegnato alla nave)
— stazione radiotelefonica costiera PT più vicina alla zona dove la nave presumibilmente naviga oppure, semplicemente, la zona di presumibile navigazione della nave.

Appena pronto il collegamento Stazione Radio PT - nave, il **centralino telefonico** informerà il richiedente che potrà così effettuare la conversazione radiotelefonica.

ALCUNE FREQUENZE USATE PER IL SERVIZIO STAMPA (PRESSE) DALLE STAZIONI ITALIANE

Roma ISX20, 20085 kHz. **Roma IMJ**, 20903 kHz. **Roma ISX25**, 25153 kHz. **Roma P. Smeraldo, ISY97**, 9780 kHz. **ISX34**, 13482,5 kHz.

ISX35, 13487.5 kHz. ISX56, 15693,5 kHz. ISX22, 22955 kHz. Roma S. Rosa, ISY59, 5907,8 kHz. ISY94, 9402,5 kHz. ISX21, 10215 kHz. ISX57, 15724 kHz. ISX86, 18666 kHz. Roma Torrenova, ISZ46, 4597,5 kHz. ISZ48, 4804 kHz. ISZ49, 4992 kHz. ISY68, 6845 kHz. ISY69, 6851 kHz. ISY70, 6897,5 kHz. ISY90, 9052,5 kHz. ISY93, 9375 kHz. ISY98, 9805 kHz. ISX99, 19405 kHz.

COMUNICAZIONI E TELECOMANDO CON I SATELLITI ARTIFICIALI

Dal 1957 a tutt'oggi sono stati lanciati nello spazio più di 2300 satelliti artificiali. Tenuto conto che un gran numero di questi si sono disintegrati nello spazio, tenuto conto del numero di razzi vettori ed altri fattori, attualmente sono numerosi i satelliti artificiali, ed i frammenti, che lanciati fuori dall'atmosfera terrestre ruotano attorno al nostro pianeta. Da questo stato di cose l'ufologia ha avuto un notevole impulso dando origine a delle notizie distorte per cui molti oggetti sconosciuti, ma in definitiva dovuti all'uomo, sono attribuiti ad esseri extra terrestri. Comunque parallelamente al lancio dei satelliti artificiali è sorta una nuova branca nel campo delle radiocomunicazioni la quale ha richiesto l'installazione di nuove stazioni radio, particolarmente attrezzate per svolgere determinati servizi, che possiamo così riassumere, prendendo lo spunto, da una nomenclatura che elenca per l'appunto tutte le stazioni di questo genere:

1°) **Stazioni terrene di comunicazione con i satelliti** (comunication-satellite earth stations).

2°) **Stazioni spaziali di satellite di telecomunicazione** (communication-satellite space stations).

3°) **Stazioni terrene di meteorologia via satellite** (meteorological-satellite earth stations)

4°) **Stazioni spaziali di satelliti meteorologici** (meteorological satellite space stations)

5°) **Stazioni terrene di radionavigazione via satellite** (radionavigation-satellite earth stations).

6°) **Stazioni spaziali di satelliti per radionavigazione** (radionavigation-satellite space stations).

7°) **Stazioni terrene di ricerca spaziale** (space research space stations).

8°) **Stazioni spaziali di ricerca spaziale** (space research space stations).

9°) **Stazioni di radioastronomia** (radio astronomy stations).

Stazioni Costiere PT per il servizio radiotelefonico in onde Medio Corte

Stazioni	Orario TMG	Frequenza in kc/s			Emissioni (ore T.M.G.)	
		Sicurezza	Ascolto	Lavoro	Liste traffico	Avvisi ai naviganti
Ancona	H 24	2182	2023	2656	0505 - 1005 - 1405 - 1805 - 2205	0303, 0803, 1203, 1603, 2003
Augusta	H 24	2182	2023	1643	0505 - 1005 - 1405 - 1805 - 2205	0303, 0803, 1203, 1603, 2003
Bari	H 24	2182	2023	2579	0445 - 0945 - 1345 - 1745 - 2145	0333, 0833, 1233, 1633, 2033
Cagliari	H 24	2182	2132 2023	2683	0535 - 1035 - 1435 - 1835 - 2235	0303, 0803, 1203, 1603, 2003
Civitavecchia	H 24	2182	2023	1888	0545 - 1045 - 1445 - 1845 - 2245	0433, 0833, 1233, 1633, 2033
Crotone	H 24	2182	2023	2663	0525 - 1025 - 1425 - 1825 - 2225	0503, 0803, 1203, 1603, 2003
Genova	H 24	2182	2023	2722	0405 - 0905 - 1305 - 1705 - 2105	0333, 0833, 1233, 1633, 2033
Lampedusa	0500÷2100	2182	2023 2132	1876	0513 - 0818 - 1343 - 1713 - 2018	0503, 0803, 1203, 1603, 2003
Livorno	H 24	2182	2023	2591	0415 - 0915 - 1315 - 1715 - 2115	0433, 0933, 1303, 1733, 2133
Mazara	H 24	2182	2023 2132	2211	0521 - 0921 - 1521 - 1821 - 2321	0533, 0933, 1533, 1833, 2333
Messina	H 24	2182	2023	2789	0605 - 1105 - 1505 - 1905 - 2305	0233, 0633, 1133, 1533, 1933
Napoli	H 24	2182	2023	2635	0425 - 0925 - 1325 - 1725 - 2125	0403, 0903, 1303, 1703, 2103
Palermo	H 24	2182	2023	1705	0435 - 0935 - 1335 - 1735 - 2135	0333, 0833, 1233, 1633, 2033
Porto Torres	H 24	2182	2023	1806	0510 - 0815 - 1240 - 1610 - 2015	0433, 0833, 1433, 1833, 2333
San Benedetto d. T.	H 24	2182	2023 2132	1855	0518 - 0921 - 1518 - 1818 - 2318	0433, 0903, 1203, 1503, 2003
Trapani	0500÷2100	2182	2023 2132	1848	0510 - 0810 - 1210 - 1610 - 2010	0503, 0903, 1203, 1503, 2003
Trieste	H 24	2182	2023	2624	0535 - 1035 - 1435 - 1835 - 2235	0433, 0933, 1403, 1733, 2133
Venezia	H 24	2182	2023	1680	0515 - 1015 - 1415 - 1815 - 2215	0403, 0903, 1303, 1703, 2103

(1) La frequenza 2132 kc/s è usata per ascolto delle stazioni RTF del motopesca.
(2) Genova Radio usa la frequenza 1722 kc/s per il lancio degli avvisi ai naviganti.
(3) Il lancio delle liste Traffico è preceduto da un pre-avviso sulla frequenza 2182 kc/s.

Stazioni Costiere PT per il servizio radiotelefonico in onde Medio Corte

Stazioni	Orario T.M.G.	Frequenze di lavoro in kc/s
JUGOSLAVIA		
Rijeka	H 24	2771
Split	H 24	2685
Dubrovnik	07.00-18.00	2615
Bar	H 24	2670
GRECIA		
Kerkira	H 24	2607
Patrai	H 24	1800
Iraklion	H 24	2799
Rodhos	H 24	2624
Athinai	H 24	2590
Khios	H 24	2678
Thessoloniki	H 24	2730
TURCHIA		
Istanbul	H 24	2670
Antalya	06.00-22.00	1760
Mersin	H 24	1760
Iskenderun	H 24	1760
CIPRO		
Cyprus	H 24	2670
SIRIA		
Lattaquie	H 24	2620
LIBANO		
Beirut	05.30-10.15 12.00-14.15 16.00-22.00	2641
ISRAELE		
Haifa	H 24	2649
EGITTO		
Alexandria	H 24	2817
LIBIA		
Bengasi	08.00-10.00 12.00-14.00	2513
Tripoli	H 24	2197
MALTA		
Malta	H 24	2625
TUNISIA		
Sfax	07.00-19.00	2719
Tunis	H 24	2670
ALGERIA		
Annaba	H 24	2775
Alger	H 24	1792
Oran	H 24	1735
MAROCCO		
Tanger	H 24	1911
GIBILTERRA		
Gibraltar	09.00-12.00 15.30-19.30 solo giorni fer.	2598
SPAGNA		
Malaga	H 24	1866
Almeria	H 24	1781
Alicante	H 24	1690
El Grao de Valencia	H 24	1680
Barcelona	H 24	
IS. BALEARI		
Palma de Mallorca	H 24	1740
FRANCIA		
Marseille	H 24	1906
Grasse	H 24	2649

ORGANISMI INCARICATI DELLO SCAMBIO DI DATI SULLA PROPAGAZIONE IONOSFERICA

A = organismo incaricato dello scambio di dati generali sulla propagazione.

RC = centro regionale dello IUWDS (Servizio internazionale degli usigrammi e dei giorni mondiali), per il rapido scambio dei dati necessari alle previsioni a corto termine delle perturbazioni.

L = organismo che diffonde le previsioni a lungo termine per un dato numero di mesi in anticipo (il numero di mesi è indicato).

S = organismo che diffonde le previsioni a breve termine delle perturbazioni.

WDC = centro mondiale dei dati fondato all'inizio dell'A.G.I.

Germania Federale: F.T.Z. - Fernmeldtechinisches Zentralamt FI 33, (Arbeitsgemeinschft Ionosphäre). D-600, Darmstadt, am Kavalleriesand 3. Telegr: Ionosphare, Darmstadt. A, RC, 1 (3), S.

Argentina: LIARA, avenida Libertador, 327, Vincente Lopez (Buenos Aires) A, L (6).

Australia: Officer-in-charge, International Section, P.M.G's Deprt. Treasury Gardens, Melbourne, C2, A. 2°) I.P.S., Ionospheric Prediction Service, P.O. Box 702, Darlinghurst 2010, RC, L (3), S.

Belgio: Chef du Service du Rayonnement, Institut royal metéorologique, 3 avenue circulaire, Uccle Bruxelles, A.

Brasile: C.T.A., Centro technico de Aeronautica, S. José dos Campos, Sao Paulo, A, L (1). 2°) I.P.M. Instituto de Pesguisos de Marinha, Ministerio de Marinha, Rio de Janeiro, L (1).

Canada: D.O.C. Telecommunications Regulation Branch, Berge Building, 100 Metcalfe Street, Ottawa, Ontario, KIA 0C8, A, 2°) Communications Research Centre, Shirley Bay, P.O. Box 490, station A, Ottawa, Ontario, KIN 8T5, L (6).

Spagna: Departamento de Servicios Tecnicos de Telecomunicacion, Direcion General de Correos y Telecomunicacion Madrid, A.

Stati Uniti: NOAA, Space Environment, Service Center, Boulder, Colorado, 80302, RC, S (diffusi dalle stazioni WWF e WWVH). 2°) NOAA, Warld Data Center A for Solar-Terrestrial Physics, Boulder, Colorado, 80302. Diffonde i dati ricevuti dai paesi che non sono direttamente rappre-

sentati presso la UIT. 3°) Institute for Telecommunications Sciences, Boulder, Colorado, 80302, A, L (1), S.

Francia: CNET, Services de Ursigrammes, Observatoire de Paris, F-92190 Meudon, A, RC, S. 2°) Division des Prévisions ionosphériques, 3 avenue de la Repubblique, F-192131, Issy-les-Moulineaux, A, L (6), S.

India: The Secretary Radio Research Committee, National Physical Committee, National Physical Laboratoryes, Hillside Road, New Delhi, 12, A, RC, L (6). 2°) Kodaikanal Observatory, S. 3°) All India Radio, Research Department AIR, Indraprastha Estate, New Delhi, 1 A.

Italia: Istituto Nazionale di Geofisica, Città Universitaria, Roma (tutti i messaggi devono essere preceduti dalla parola **Ionosfera** (ind. telegraf. Geofisica, Roma), A.

Giappone: R.R.L. Radio Research Laboratories, Ministry of Posts and Telecommunications, 2-1, Nukui-kita-machi, 4-chome, Koganei-shi, Tokyo, 184. A, RC, L (3), S.

Messico: S.C.T. Direccion General de Telecommunicaciones, Estacion de sondeo ionosferico, Xola y Universidad, Mexico, (12) D.F., A.

Paesi Bassi: P.T.T. Afdeling «Ionosfeer en Radioastronomie», St. Paulus St. 4, Leidschendam.

Repubblica Democratica Tedesca: R.F.Z. Rundfunk-und Fernsehtechnisches, Zentralamt, Berlin - Adlershof, Agastrasse, A, L (3). 2°) Heinrich-Hertz-Institut für solar terrestrische Physuc, Juliusruh/Rügen, A, S.

Regno Unito: Appleton Laboratory, Director, Ditton Park, Slough, SL3 9JX, A, L (6). 2°) Marconi Radio Propagation Service, Baddow Research Laboratoires, Great Baddow, Essex CM2 8HN, L (6), S.

Sud Africa: Telecommunications Research Laboratory, Department of Electrical Engineering, University of Witwatersrand, Johannesburg, A, 1 (1).

Svezia: Central Administration of Swedish Telecommunications, Development Department, S-123, 86 Farsta, A, RC, L (3), S.

Svizzera: Division Radio et Television, Direction Générale P.T.T. 21, Viktoriastrasse, CH-3000, Berne 33, A.

Cecoslovacchia: Institut de géophysique de l'Académie des Sciences, Bocni 2, 14100 Praha, 4 Spofilov.

URSS: IZMIRAN, Institut Scientifique de Recherches sur le magnétisme terrestre, l'ionosphère et la propagation radioélectrique, Moskovskaya, Obl, P/O Akademgorodok, A, RC, L (3) S (trasmessi da RDZ e RND). 2°) SIBIZMIR Institut Sibérien du magnétisme terrestre, de l'ionosphère et de la propagation radioéléctrique, Irkoutsk 3, Boite Postal 65, A, RC; S.

EMISSIONI FILATELICHE RELATIVE ALLE COMUNICAZIONI

Finlandia Centenario del telefono 1 v, L. 450. **Francia** Centenario scuola delle telecomunicazioni 0,80, L. 290. **Antartide francese** Telemisurazioni, 2 v, L. 2.050. **Uruguay,** 150° servizio postale, 10 v, L. 2.150. **Germania RD:** trasporto postale ieri e oggi, 4 v, L. 2.850. **Jugoslavia:** Museo postale di Belgrado, 2 v, L. 2.400.

Canali VHF internazionali nel servizio mobile marittimo

N. del canale	Frequenza di trasmissione in MHz		collegamento Nave Nave	Operazioni portuali		Corrispondenza pubblica
	stazione di nave	stazione costiera		a una freq.	a due freq.	
60	156.025	160.625			17	25
01	156.050	160.650			10	8
61	156.075	160.675			23	19
02	156.100	160.700			8	10
62	156.125	160.725			20	22
03	156.150	160.750			9	9
63	156.175	160.775			18	24
04	156.200	160.800			11	7
64	156.225	160.825			22	20
05	156.250	160.850			6	12
65	156.275	160.875			21	21
06	156.300		1		19	
66	156.325	160.925				23
07	156.350	160.950			7	11
67	156.375	156.375	10	10		
08	156.400		2			
68	156.425	156.425		6		
09	156.450	156.450	5	5		
69	156.475	156.475	9	11		
10	156.500	156.500	3	9		
70	156.525		6			
11	156.550	156.550		3		
71	156.575	156.575		7		
12	156.600	156.600		1		
72	156.625		7			
13	156.650	156.650	4	4		
73	156.675	156.675	8	12		
14	156.700	156.700		2		
74	156.725	156.725		8		
15	156.750	156.750	12	14		
75	Banda di guardia 156.7625 - 156.7875 MHz					
16	156.800	156.800	CHIAMATA E SOCCORSO			
76	Banda di guardia 156.8125 - 156.8375 MHz					
17	156.850	156.850	13	13		
77	156.875		11			
18	156.900	161.500			3	
78	156.925	161.525			12	
19	156.950	161.550			4	
79	156.975	161.575			14	
20	157.000	161.600			1	
80	157.025	161.625			16	
21	157.050	156.050 o 161.650			5	
81	157.075	161.675			15	
22	157.100	161.700			2	
82	157.125	161.725			13	26
23	157.150	156.150 o 161.750				5
83	157.175	156.175 o 161.775				16
24	157.200	161.800				4
84	157.225	161.825			24	13
25	157.250	161.850				3
85	157.275	161.875				17
26	157.300	161.900				1
86	157.325	161.925				15
27	157.350	161.950				2
87	157.375	161.975				14
28	157.400	162.000				6
88	157.425	162.025				18

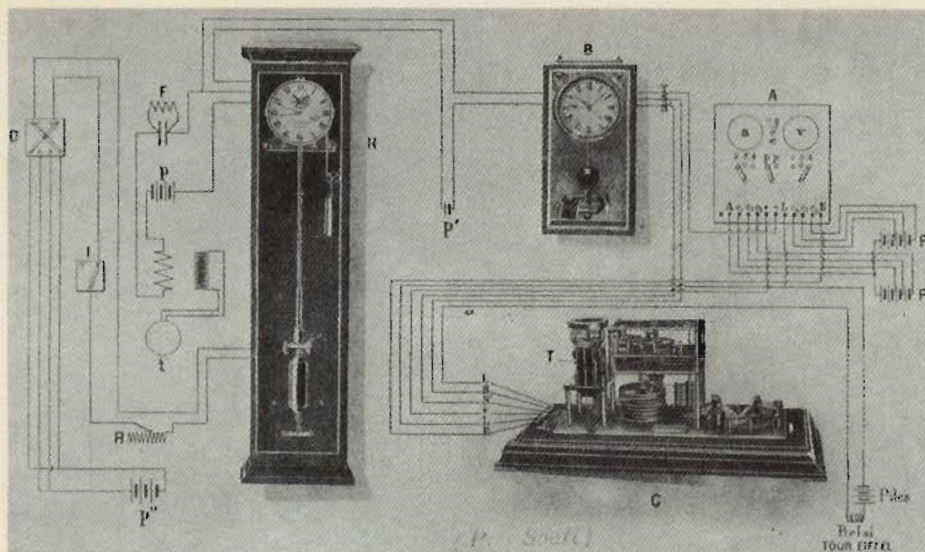



Fig. 2 - La trasmissione dei segnali orari con l'avvento della T.S.F. ha assunto grande importanza. Qui vediamo le apparecchiature usate dalla stazione della Torre Eiffel a partire dal 1912. (C = trasmettitore, A = quadro strumenti, B = pendolo-relè sincronizzato con il pendolo campione H) (archivio Soati).

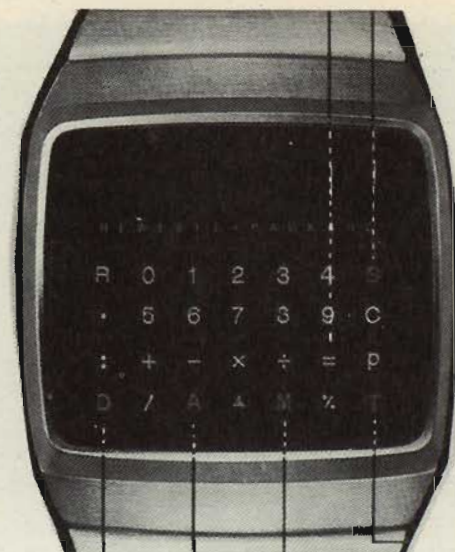



Fig. 4 - L'HP-01, della Hewlett-Packard, è l'orologio della fantascienza. Leggete il testo.

Fig. 3 - Lettera indirizzata al capo RT Giuseppe Biagi alla tenda rossa. Si tratta di un falso. Comunque il bollo tipo Gunner è quello lineare R.N.C. di MILANO SPED. ARTICA 1928 sono originali, ma di favore.

La *figura 3* si riferisce ad una lettera spedita al capo RT. Giuseppe Biagi, della spedizione Nobile nel 1928. Si tratta di un falso dell'epoca con annulli originali di favore.

UN OROLOGIO DA FANTASCIENZA

La Hewlett Packard ha realizzato un orologio, controllato tramite tastiera, che racchiude le funzioni di orologio, cronografo, timer e che può essere definito senz'altro fantascientifico. Esso ha una suoneria, un calendario di 200 anni, la memoria permanente e le funzioni di un calcolatore, il tutto in forma interattiva. Consente di memorizzare numeri telefonici, di calcolare il costo di una telefonata nella moneta locale ed un'altra notevole quantità di calcoli.

Questo autentico strumento personale per la misura del tempo, opera in centesimi di secondo fino a 24 ore partendo da zero o da 100 ore, fino a zero. Rileva tempi intermedi. Calcola dinamicamente, usando il tempo come variabile. Calcola con una precisione all'undicesima cifra, visualizzandone 7 (oltre al punto decimale ed al segno meno), con la possibilità di convertire ore, minuti e secondi in ore decimali. Visualizza le date nelle forme giorno, mese, anno o mese, giorno, anno. Trova il numero di giorni fra due date o il giorno della settimana di anni che siano compresi fra il 1900 ed il 2099. La suoneria è programmabile all'ora desiderata. Conserva i dati indefinitamente, visualizza l'ora con la forma 12 ore AM/PM o nella forma delle 24 ore. E' possibile la sincronizzazione del tempo tramite la tastiera.

L'HP-01, questa è la sigla dell'orologio, utilizza 6 integrati LSI equivalenti a 38.000 transistori ed è tarato in fabbrica per una precisione di 30 secondi all'anno. L'alimentazione è fornita da tre pile a 1,5 V, due per il visore, una per i circuiti. Le prime hanno una durata che va da 3 a 6 mesi la terza da 6 a 12 mesi. L'HP-01 può operare in presenza di campi magnetici purché non superino i 60 gauss; pur non essendo progettato per impiego subacqueo resiste per 5 minuti alla profondità di 10 m, 25 °C. Il quarzo incorporato oscilla sulla frequenza di 38.400 Hz.

RICEVITORI AD ANTENNA INCORPORATA DEL 1914

La *figura 8* mette in evidenza un modernissimo ricevitore portatile, si fa per dire, realizzato nel lontano 1914. La descrizione specifica che come antenna oc

Fig. 5 - Un'antenna conica monopolo trasportabile, funzionante nella gamma 3 ÷ 30 MHz, per ricezione-trasmissione fino alla potenza di 40 kW. Si tratta del modello CM-2020 della Hy-Gain.

corre utilizzare di preferenza un tubo lungo di piccolo diametro, piuttosto di un tubo corto e di diametro grande. I migliori risultati si ottengono con un tubo di cartone lungo 50 cm con 5 cm di diametro. Come si vede siamo un po' lontani dalle dimensioni delle moderne antenne a ferrite ma occorre considerare che il circuito è stato realizzato ben 65 anni or sono! Si consiglia altresì di utilizzare un moderno rivelatore elettrolitico, considerato che quelli a gas o a cristallo danno scarsi risultati.

Il progetto ovviamente è francese. Infatti sullo sfondo dello schema si può osservare la Torre Eiffel sulla quale in quell'epoca era installata una stazione radiotelegrafica. Sempre in Francia e sempre nel 1914 è stato realizzato il ricevitore registratore di segnali radiotelegrafici visibile in *figura 11* per il quale Tauleigne, Ducretet e Roger avevano studiato un nuovo tipo di relè contrassegnato nella fotografia con la lettera **A**.

Anche in questo caso in **E** è possibile osservare un nuovo tipo di rivelatore elettrolitico. Quest'ultimo era costituito da un vaso contenente un liquido leggermente acido sul quale erano immersi due elettrodi di platino. Uno negativo libero, l'altro positivo che pescava nel liquido passando per un tubo capillare. La profondità di quest'ultimo era regolabile tramite una vite micrometrica.

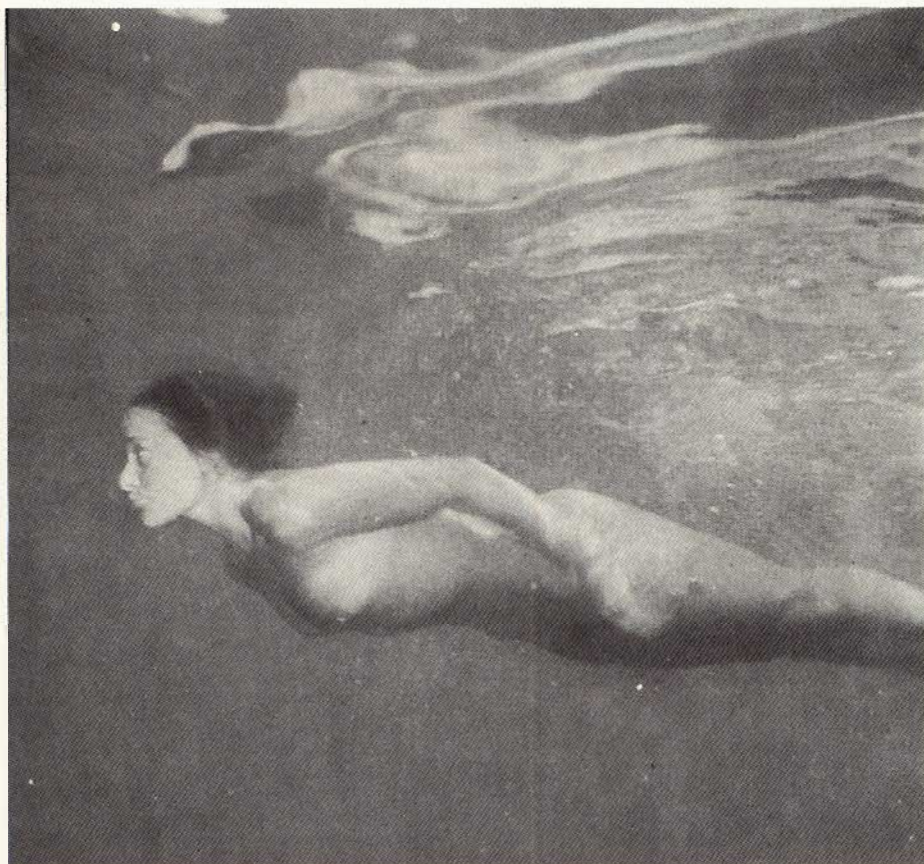



Fig. 6 - Siamo nel campo delle forme d'onda perfettamente sinusoidali, analizzate in una remota isola del Pacifico.

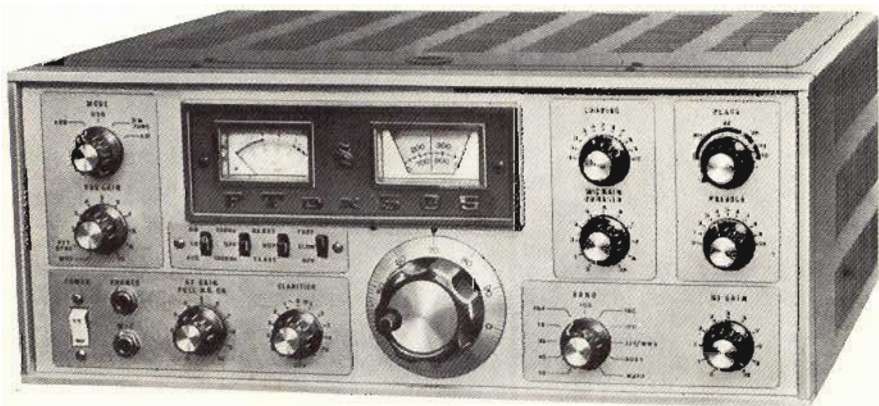



Fig. 7 - Con questo apparecchio SOMMERKAMP FTDX 505, tutto il mondo è alla portata di orecchio.

SEGNALI DI SOCCORSO

Il segnale e la chiamata di soccorso indicano che una nave corre un pericolo grave e immediato e chiede un aiuto immediato e devono essere trasmessi solo per ordine del Comandante del natante.

Il segnale, la chiamata ed il messaggio di soccorso devono essere lanciati sulla frequenza di 2182 kHz ripetuti ad intervalli fino a quando non si riceve la risposta.

Periodo particolarmente utile è quello dei primi tre minuti di ogni mezz'ora (H+00 ÷ H+03, H+30 ÷ H+33) in cui tutte le stazioni costiere sono obbligate ad effettuare l'ascolto per la salvaguardia della vita umana in mare.

Il segnale e la chiamata di soccorso in radiotelefonia comprendono:
— il segnale di soccorso MAYDAY (pronunciato come l'espressione francese «m'aider») **ripetuto tre volte;**
— la parola OUI;
— il nominativo del proprio natante, ripetuto tre volte;

segue il messaggio di soccorso così composto:
— il segnale MAYDAY;
— il nominativo del natante;
— l'indicazione della posizione, la natura del pericolo, la specie di soccorso richiesto e tutte quelle notizie che possono facilitare il soccorso.

Intercettato un segnale di soccorso l'operatore radio di bordo deve:
— sospendere immediatamente le emissioni sulla frequenza di 2182 kHz;
— continuare l'ascolto sulla stessa frequenza per ricevere il messaggio di soccorso;
— attendere, nel caso che la nave in pericolo non si trovi nella propria zona di mare, che altra stazione radio più vicina dia il ricevuto;
— mettersi a disposizione della stazione che assume la direzione del traffico di soccorso;
— dare il ricevuto del messaggio di soc-

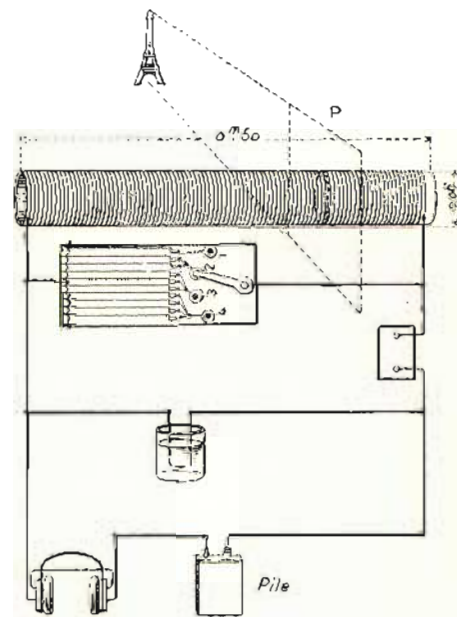



Fig. 8 - Prototipo di apparecchio portatile con antenna incorporata, rivelatore elettrolitico e condensatore regolabile. Non richiede nè antenna nè terra. Siamo in pieno 1914.

Fig. 9 - A bordo della vostra modesta imbarcazione avete un rice-trasmettitore VHF autorizzato? Una vasta rete di stazioni è al vostro servizio (NO.VEL).

tente del natante in pericolo ecc.).

Quando lo si ritenga indispensabile, nel caso che trasmissioni in corso disturbino il traffico di soccorso, **si può imporre il silenzio radio**, trasmettendo la parola «silence» seguito dalla parola «soccorso» e dal proprio nominativo.

Quando il traffico di soccorso è terminato, la stazione che ha assunto la direzione del traffico trasmette sulla frequenza usata per il soccorso un messaggio indirizzato a tutti per avvertire che il lavoro normale può essere ripreso.

Detto messaggio deve essere così compilato:
— il segnale di soccorso «MAYDAY»;
— la chiamata «a tutti» ripetuta tre volte;
— la parola OUI;
— il nominativo della stazione che trasmette;
— l'ora;
— il nominativo della stazione mobile in pericolo;
— la parola «SILENCE FINI», pronunciata con le parole francesi «Silence Fini».

SEGNALE DI URGENZA

Il segnale e la chiamata di urgenza indicano che la stazione che chiama deve lanciare un messaggio urgentissimo concernente la sicurezza di una nave, di un aeronave o di un altro mezzo o di una persona (es. avvistamento di una nave in pericolo, persona a bordo gravemente ammalata per la quale necessitano prescrizioni urgentissime, ecc.).

Il segnale e la chiamata vengono trasmessi sulla frequenza internazionale del soccorso (2182 kHz) dietro l'autorizzazione del comandante o della persona responsabile della nave.

Il messaggio di urgenza va sempre indirizzato ad una stazione o a più o a tutte le stazioni; esso è preceduto dal segnale di urgenza PAN ed è così composto:
— la parola PAN ripetuta tre volte;
— il nominativo della stazione o delle stazioni a cui è indirizzato il messaggio **(oppure a tutte le stazioni)**;
— la parola OUI;

corso se, dopo un breve intervallo, nessun'altra stazione abbia provveduto a fare ciò;
— appena dato il ricevuto, rilanciare il messaggio di soccorso come segue:
— il segnale MAYDAY RELAY (pronunciato come l'espressione francese «m'aider relais»), **ripetuto tre volte;**
— la parola OUI;
— il nominativo del natante che trasmette, ripetuto tre volte;
— la ripetizione del messaggio di soccorso ricevuto dalla nave in pericolo.

Appena possibile, la stazione che ha dato ricevuto il messaggio di soccorso e si appresta a recarsi sul posto del sinistro deve comunicare alla nave in pericolo le indicazioni riguardanti la posizione della propria nave, la velocità della stessa ed il tempo entro il quale si prevede di giungere sul luogo dove si trova la nave in pericolo.

La trasmissione di un messaggio di soccorso da una stazione di nave diversa da quella in pericolo può essere effettuata anche quando si comprende che la stazione in pericolo non è in grado di trasmettere il messaggio di soccorso (es. aerei in collisione, affondamento rapido di un natante, avaria alla stazione trasmit-

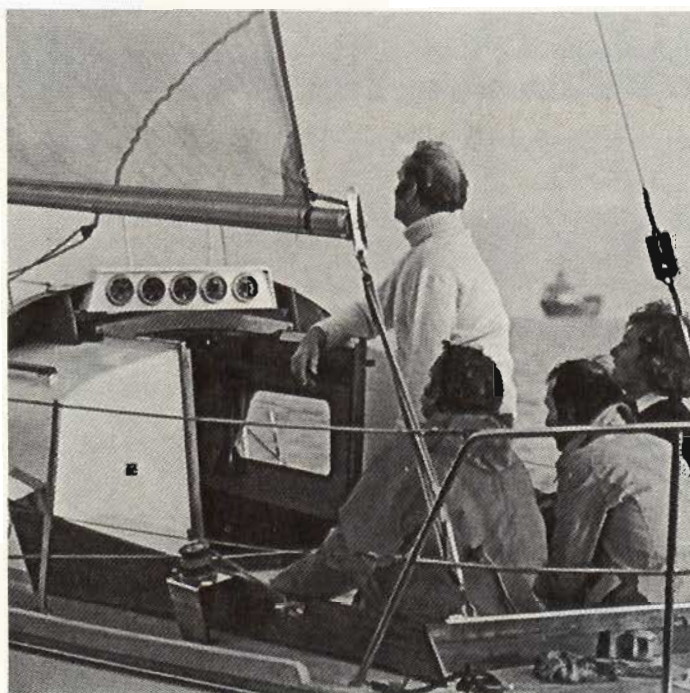



Fig. 10 - Ciò che solo alcuni anni fa sembrava impossibile oggi si è avverato. La elettronica al servizio della vela!

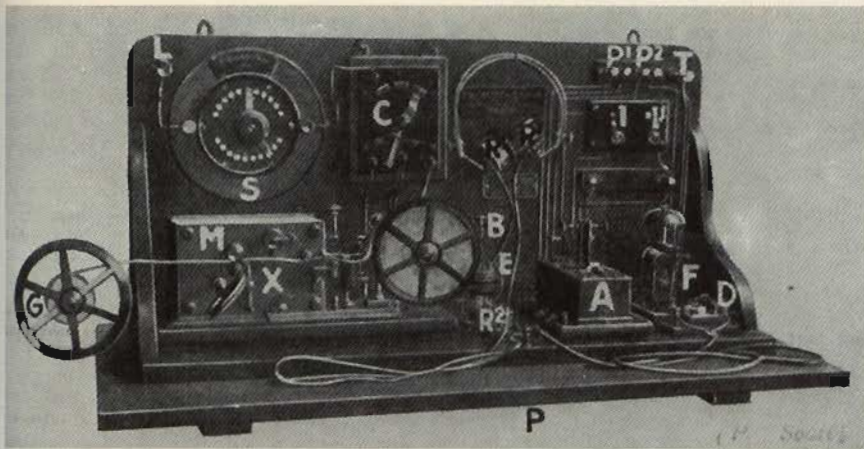



Fig. 11 - Questo modernissimo apparecchio oggigiorno è valutato alcune diecine di milioni. Si tratta del posto completo di T.S.F. costruito nel 1914 con un nuovo tipo di relè che permette la registrazione dei segnali. F = suoneria, B = manopola per regolare il rivelatore, E = nuovo rivelatore elettrolitico, M = ricevitore Morse, X = regolatore della velocità, RR = cuffia telefonica, D = rivelatore a galena di riserva, S = regolatore della bobina, C = commutatore. (archivio Soati).

Fig. 12 - I satelliti artificiali lanciati dal 1957 ad oggi superano i 2500. Molti di essi sono destinati ai servizi di telecomunicazione, radionavigazione e radioastronomia.

Fig. 13 - Radiogoniometro portatile FURUNO, modello T-P248 (Società Italiana Radio Marittima, S.I.R.M.) Gamme 160 ÷ 410 kHz, 550 ÷ 1600 kHz, 1800 ÷ 5000 kHz. A1, A2, A3, SSB.

Stazioni costiere PT per il servizio radiotelefonico in VHF

Stazione costiera	Altezza antenna s.l.m. (in m.)	Orario T.M.G.	Corrispondenza pubblica	Lancio bollettini Meteomar	
				Canale	Orario T.M.G.
Alghero (***)	90	0800-2000	16-11		
Ancona	100	H 24	25-26-27	25	0135 0735 1335 1935
Augusta	30	H 24	26-25-27	26	0150 0750 1350 1950
Bari	30	H 24	27-25-26	27	0135. 0735 1335 1935
Cagliari (m. Serpeddi)	1070	H 24	27-25-26	27	0135 0735 1335 1935
Campu Spina (Iglesias) (*)	940	H 24	26-25-27	26	0135 0735 1335 1935
Crotone (***)	30		25-26-27	25	0135 0735 1335 1935
Civitavecchia	625	H 24	27-25-26	27	
Gela (***)					
Genova	400	H 24	25-26-27	25	0135 0735 1335 1935
Lampedusa (***)	30		27-25-26	27	
Livorno	600	H 24	26-25-27	26	0135 0735 1335 1935
Martina F. (***)	130				
Mazara del V. (***)	20				
Messina	300	H 24	25-26-27	25	— — 1335 1935
Napoli	300	H 24	27-25-26	27	0135 0735 1335 1935
Palermo	30	H 24	27-25-26	27	0135 0735 1335 1935
Pescara (Silvi)	300	0700-2100	26-25-27	26	— 0750 1350 —
Porto Cervo	40	0600-2000 (periodo estivo)	26-25-27	26	— 0750 1350 —
Porto Torres	30	0700-1900	25-26-27	25	— 0750 1350 —
Praia a Mare (***)					
Ravenna	30	0700-2100	27-25-26	27	— 0750 1350 1950
Roma	950	H 24	25-26-27	25	0135 0735 1335 1935
San Remo (**) (***)	1300	H 24	26-25-27	26	0135 0735 1335 1935
Taranto	30	H 24	26-25-27	26	0150 0750 1350 1950
Trapani (***)	750		25-26-27	25	
Trieste	300	H 24	25-26-27	25	0135 0735 1335 1935
Venezia	30	H 24	26-25-27	26	0150 0750 1350 1950
Vibo Valentia (**)					
Zoagli (**)	160	0700-2200	27-25-26	27	0135 0735 1335 1935

(*) Telecomandata da Cagliari Radio.
(**) Telecomandata da Genova Radio.
(***) Di prossima attivazione.

Note: Per l'espletamento del traffico dovrà essere utilizzata, possibilmente e compatibilmente con gli apparati di bordo del natante che richiede la conversazione, la prima frequenza indicata, mentre le altre due frequenze dovranno essere considerate come di scorta alla frequenza di lavoro.
Le liste di chiamata sono emesse dalle 07.15 alle 20.15 T.M.G. ale 00+15 di ogni ora sul canale di lavoro, precedute da un breve annunzio sul canale 16.

— il nominativo della nave chiamante;
— il messaggio.

Il segnale di urgenza ha la precedenza su tutte le altre comunicazioni, salvo quelle di soccorso. Qualora si capti un segnale «PAN» si deve aver cura di non disturbare la trasmissione del messaggio che segue tale segnale.

Se trascorsi tre minuti dal lancio del segnale non si sente nessun messaggio di urgenza, si può riprendere la trasmissione.

Se il natante sta comunicando su frequenze diverse da quelle usate per la trasmissione del segnale di urgenza e della chiamata che segue, può continuare le sue trasmissione solo qualora la chiamata non sia diretta a tutte le stazioni; in quest'ultimo caso dovrà dare invece il ricevuto.

SEGNALE DI SICUREZZA

Il segnale e la chiamata di sicurezza riguardano messaggi relativi alla sicurezza della navigazione o importanti avvisi meteorologici lanciati dalle stazioni costiere, avvisi ai naviganti ecc.

Il segnale di sicurezza consiste nella trasmissione della parola SECURITE' ripetuta tre volte.

Segue la chiamata così composta:
— nominativo della stazione a cui va indirizzato il messaggio (o a tutte le stazioni) ripetuto tre volte;
— la parola «OUI»;
— il nominativo della propria stazione ripetuto tre volte;
— la frequenza su cui si intende trasmettere il messaggio.

Infatti, mentre il segnale di sicurezza e la chiamata devono effettuarsi sulla frequenza 2182 kHz, è opportuno che il messaggio sia trasmesso sulla frequenza di lavoro.

Il messaggio di sicurezza deve venire trasmesso appena possibile e ripetuto alla fine del primo periodo successivo al silenzio (es. se si avvista una mina alle ore 15.15 il messaggio di sicurezza deve essere lanciato subito e ripetuto poi alle ore 15.34).

Ricevuto un segnale di sicurezza si deve ascoltare il messaggio di sicurezza; non si devono effettuare trasmissioni che possano disturbare la ricezione di tale messaggio.

ASSISTENZA RADIO MEDICA

Il Centro Internazionale Radio-Medico (CIRM) è l'Ente che fornisce consigli radio-medici a passeggeri ed equipaggi di tutte le navi in navigazione senza medico a bordo.

Le navi munite di solo apparato radiotelefonico, per ottenere l'assistenza radiomedica dal CIRM, dovranno appoggiare le loro richleste ad una delle stazioni radio costiere PT.

Tali stazioni, se possibile, collegano telefonicamente il Comando della nave col medico di guardia del CIRM.

E' consigliabile che la richiesta medica da parte del Comando della nave venga fatta sotto forma di messaggio.

Condizione essenziale per la buona riuscita delle trasmissioni radio-mediche è che le richieste vengano compilate in modo succinto e completo, seguendo l'ordine sotto specificato:
1) età;
2) malattie precedenti sofferte;
3) inizio della malattia (da quanto tempo è iniziata);

Altre stazioni costiere in Mediterraneo per il servizio Radiotelefonico VHF

Stazioni	Orario T.M.G.	Canali Corrispondenza pubblica	Stazioni	Orario T.M.G.	Canali Corrispondenza pubblica
IUGOSLAVIA			**ALGERIA**		
Koper	0900-1000 1600-1700 e su richiesta	24-27	Annaba	H 24	26
			Bejaia	H 24	25
			Alger	H 24	24-26
Rijeka	H 24	26	Oran	H 24	26
Split	H 24	4-23-24-25 26-27-28	**GIBILTERRA**		
			Gibraltar	H 24	25-26-27
GRECIA (*)			**SPAGNA**		
Athinai	H 24	26-23	Malaga	H 24	26-27
Faistos	H 24	23-26	Cabo de Palos	H 24	26-27
Gerania	H 24	27-24	Alicante	H 24	26-27
Ikaria	H 24	28-25	El Grao de Valencia	H 24	26-27
Kalamata	H 24	24-27	Barcelona	H 24	26-27
Kefallinia	H 24	28-25			
Kerkira	H 24	26-23	**IS. BALEARI**		
Knossos	H 24	27-24	Palma de Mallorca	H 24	26-27
Kythira	H 24	26-23			
Limnos	H 24	24-27	**FRANCIA**		
Mitilini	H 24	23-26	Perpignan	H 24	2
Pilion	H 24		Sete	H 24	21-25
Poros	H 24	25-28	Fos	H 24	29-27
			Porte de Bouc	0600-2000	23-27
Rondhos	H 24	24-27	Marseille	H 24	21-26
Sitia	H 24	25-28	Toulon	H 24	25
Siros	H 24	24-27	Grasse	0600-2300	5-21
Thasos	H 24	28-25			
Thessoloniki	H 24	23-26	**CORSICA**		
Thira	H 24	23-26	Ajaccio	H 24	21-24
			Bastia	H 24	24
ISRAELE			**MONACO**		
Haifa	H 24	24-25	Monaco	H 24	23-25

(*) Tutte le stazioni sono telecomandate da Athinai.

4) temperatura (mattina e sera);
5) numero delle pulsazioni e respirazioni al minuto;
6) sintomi riferiti dal malato (dolori, cefalea, nausea, vertigni, palpitazioni, difficoltà respiratorie, ecc.);
7) sintomi che si riscontrano osservando il malato (tosse, vomito, diarrea, paralisi, sbocchi di sangue, deliri, eruzioni cutanee, arrossamento, gonfiori, ecc.).

Per quanto riguarda i dolori: la localizzazione; se sono spontanei, leggeri, forti, continui, lancinanti; se si accentuano alla pressione e ai movimenti. Comunicare se le funzioni intestinali sono regolari, se le urine sono normali per quantità e colore.

Quando il caso è di una certa gravità, il medico del CIRM interpella il consulente specialista dell'Ente al quale spetta la decisione per l'invio di un mezzo aereo o navale allo scopo di prelevare il paziente per ospedalizzarlo.

Il CIRM consiglia i Comandi delle navi di tenere fornita la farmacia di bordo dei

Fig. 14 - Ancora l'elettronica al servizio della nautica. Un modernissimo pilota automatico della Robertson, l'AP-7 (S.IM.A.R.E. Porto S. Stefano).

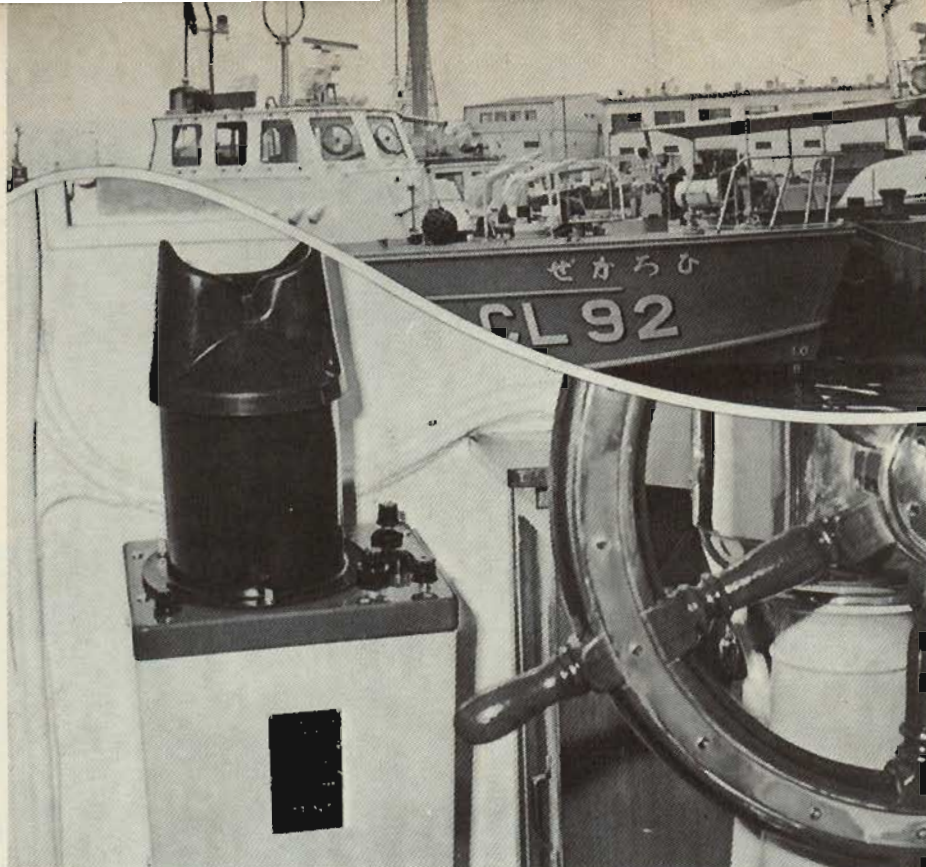



Fig. 15 - Nuove tecniche elettroniche per il radar Furuno FRS24 di piccole dimensioni, di cui parleremo in un prossimo articolo (S.I.R.M.).

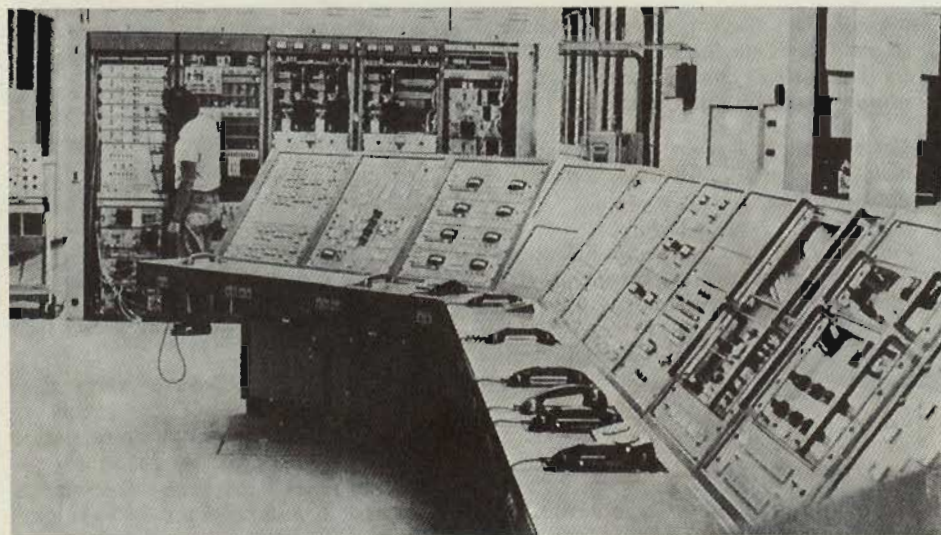



Fig. 16 - Stazione terrena (non terrestre) di Balcarce in Argentina, per collegamenti radio via satellite.

medicinali prescritti per legge.

Si riporta quì in seguito la circolare prot. VI/30563/3200/8 in data 10 luglio 1963, dell'On.le Ministero delle Poste e delle Telecomunicazioni - Direzione Centrale per i Telegrafi - Div. III - Sez. III - relativa a quanto in oggetto.

Per effetto dell'applicazione della legge 25 aprile 1961, n. 355, abrogativa delle esenzioni delle tasse postali e telegrafiche e delle riduzioni delle tasse medesime, pervengono spesso a questo Ispettorato Generale questi intesi a conoscere il trattamento da usare per i radiotelegrammi MEDRAD. Al riguardo si precisa che la Legge stessa, come riportato nel disposto dell'art. 1, non diviene operante per quelle esenzioni, riduzioni ed agevolazioni concesse in virtù di Accordi Internazionali.

Poiché in sede Internazionale si è convenuto, per motivi di carattere umanitario, di non sottoporre ad alcuna tassa i radiotelegrammi MEDRAD, giusta quanto stabilito dall'art. 4 RA n. 2052 del Regolamento Addizionale delle Radiocomunicazioni (Ginevra 1959), nonché delle Norme riportate dalle Nomenclatura delle Stazioni di Radiorepèrage e delle Stazioni effettuanti servizi speciali, ai medesimi dovrà essere mantenuto il particolare trattamento finora accordato.

Atteso quanto sopra, si ritiene opportuno chiarire che i radiotelegrammi in questione hanno corso in esenzione di tassa esclusivamente se scambiati tra piroscafi in navigazione o le piccole isole italiane ed il CIRM di Roma. I messaggi, invece, contenenti notizie, di carattere medico, ma indirizzati ad Autorità diverse dal CIRM, nonché le eventuali risposte telegrafiche di dette Autorità, devono essere considerati come normali telegrammi a pagamento.

Analoga esenzione è stata altresì accordata dalla «A.S.S.T.» fin dal 15-9-1961, per le conversazioni radiotelefoniche, richieste nei due sensi a stabilire tra i piroscafi in navigazione e il Centro Radio Medico (CIRM) di Roma, **limitatamente a quelle assicurate per il solo tramite del Centro Radio Nazionale P.T. di Roma. Tale provvedimento, che riveste carattere del tutto eccezionale, potrà essere revocato dalla predetta Azienda qualora il numero delle conversazioni non sarà contenuto entro modesti limiti e si verifichino abusi.**

Si rammenta, infine, che tutte le altre conversazioni interessanti il CIRM, ma stabilite con Stazioni Radio Costiere Italiane, diverse da quella di Roma, e comunque impegnanti circuiti telefonici interurbani (statali, sociali e misti), devono essere regolarmente tassate e addebitate al CIRM e alle navi richiedenti.

STANDARD TELEVISIVI

Standard

Norma	Riga	Larghezza canale in MHz	Larghezza banda video in MHz	Distanza audio-video in MHz	Banda laterale residua in MHz	Portante ausiliaria col. in MHz	Modulazione video	Modulazione audio
A	405	5	3	— 3,5	0,75	—	Pos	AM
B	625	7	5	+ 5,5	0,75	4,43	Neg	FM
C	625	7	5	+ 5,5	0,75	4,43	Pos	AM
D	625	8	6	+ 6,5	0,75	—	Neg	FM
E	819	14	10	±11,15	2	—	Pos	AM
F	819	7	5	+ 5,5	0,75	—	Pos	AM
G	625	8	5	+ 5,5	0,75	4,43	Neg	FM
H	625	8	5	+ 5,5	1,25	4,43	Neg	FM
I	625	8	5,5	+ 6	1,25	4,43	Neg	FM
K	625	8	6	+ 6,5	0,75	4,43	Neg	FM
K'	625	8	6	+ 6,5	1,25	4,43	Neg	FM
L	625	8	6	+ 6,5	1,25	4,43	Pos	AM
M	525	6	4,2	+ 4,5	0,75	3,576	Neg	FM
N	625	6	4,2	+ 4,5	0,75	—	Neg	FM

Frequenza di quadro 50 Hz, solo Norma M 60 Hz

Banda IV/V — Norme per Europa e Africa
(solo 625 righe, distanza canali 8 MHz)

Norma	Larghezza banda video in MHz	Distanza audio-video in MHz	Bande laterale residua in MHz	Modulazione video	Modulazione audio	Portante ausiliaria colore in MHz	Rapporto di potenza video-audio
G	5	5,5	0,75	Neg	FM	4,43	5:1
H	5	5,5	1,25	Neg	FM	4,43	5:1
I	5,5	6	1,25	Neg	FM	4,43	5:1
K	6	6,5	0,75	Neg	FM	4,43	6:1
L	6	6,5	1,25	Pos	AM	4,43	8:1

Norme e canali

Norma A

	Video MHz	Audio MHz		Video MHz	Audio MHz
K 1	45,0	41,5	K 7	184,75	181,25
K 2	51,75	48,25	K 8	189,75	186,25
K 3	56,75	53,25	K 9	194,75	191,25
K 4	61,75	58,25	K 10	199,75	196,25
K 5	66,75	63,25	K 11	204,75	201,25
K 6	179,75	176,25	K 12	209,75	206,25

Norme B/C/F/G

	Video MHz	Audio MHz		Video MHz	Audio MHz
			K 36	591,25	596,75
	Banda I		K 37	599,25	604,75
K 1	41,25	46,75	K 38	607,25	612,75
K 2	48,25	53,75	K 39	615,25	620,75
K 3	55,25	60,75	K 40	623,25	628,75
K 4	62,25	67,75	K 41	631,25	636,75
			K 42	639,25	644,75
	Banda III		K 43	647,25	652,75
K 5	175,25	180,75	K 44 •	655,25	660,75
K 6	182,25	187,75	K 45	663,25	668,75
K 7	189,25	194,75	K 46	671,25	676,75
K 8	196,25	201,75	K 47	679,25	684,75
K 9	203,25	208,75	K 48	687,25	692,75
K 10	210,25	215,75	K 49	695,25	700,75
K 11	217,25	222,75	K 50	703,25	708,75
K 12	224,25	229,75	K 51	711,25	716,75
			K 52	719,25	724,75
Banda IV/V secondo Norma H			K 53	727,25	732,75
K 21	471,25	476,75	K 54	735,25	740,75
K 22	479,25	484,75	K 55	743,25	748,75
K 23	487,25	492,75	K 56	751,25	756,75
K 24	495,25	500,75	K 57	759,25	764,75
K 25	503,25	508,75	K 58	767,25	772,75
K 26	511,25	516,75	K 59	775,25	780,75
K 27	519,25	524,75	K 60	783,25	788,75
K 28	527,25	532,75	K 61	791,25	796,75
K 29	535,25	540,75	K 62	799,25	804,75
K 30	543,25	548,75	K 63	807,25	812,75
K 31	551,25	556,75	K 64	815,25	820,75
K 32	559,25	564,75	K 65	823,25	828,75
K 33	567,25	572,75	K 66	831,25	836,75
K 34	575,25	580,75	K 67	839,25	844,75
K 35	583,25	588,75	K 68	847,25	852,75

Norma D

	Video MHz	Audio MHz		Video MHz	Audio MHz
K 1	49,75	56,25	K 7	183,25	189,75
K 2	59,25	65,75	K 8	191,25	197,75
K 3	77,25	83,75	K 9	199,25	205,75
K 4	85,25	91,75	K 10	207,25	213,75
K 5	93,25	99,75	K 11	215,25	221,75
K 6	175,25	181,75	K 12	223,25	229,75

Norma E

	Video MHz	Audio MHz		Video MHz	Audio MHz
K 2	52,4	41,25	K 8	185,25	174,1
K 4	65,55	54,40	K 8 A	186,55	175,4
K 5	164,0	175,15	K 9	190,3	201,45
K 6	173,4	162,25	K 10	199,7	188,55
K 7	177,15	188,3	K 11	203,45	214,6
			K 12	212,85	201,7

Norma I

	Video MHz	Audio MHz		Video MHz	Audio MHz
A	45,75	51,75			
B	53,75	59,75		Banda IV/V	
C	61,75	67,75	K 21	471,25	477,25
D	175,25	181,25	K 22	479,25	485,25
E	183,25	189,25			
F	191,25	197,25		continua fino *	
G	199,25	205,25			
H	207,25	213,25	K 67	839,25	845,25
I	215,25	221,25	K 68	847,25	853,25

* Distribuzione dei canali e portante video vedi Norma B.
Portante audio + 6 MHz rispetto alla portante video.

Norma K' (colonie francesi)

	Video MHz	Audio MHz		Video MHz	Audio MHz
K 4	175,25	181,75	K 7	199,25	205,75
K 5	183,25	189,75	K 8	207,25	213,75
K 6	191,25	197,75	K 9	215,25	221,75

Norma M/N

	Video MHz	Audio MHz		Video MHz	Audio MHz
K 1	—	—	K 8	181,25	185,75
K 2	55,25	59,75	K 9	187,25	191,75
K 3	61,25	65,75	K 10	193,25	197,75
K 4	67,25	71,75	K 11	199,25	203,75
K 5	77,25	81,75	K 12	205,25	209,75
K 6	83,25	87,75	K 13	211,25	215,75
K 7	175,25	179,75	K 14	471,25	475,75
				progressivamente fino a	
			K 83	885,25	889,75

Italia - Ripartizione canali (equivalente Norma B)

	Video MHz	Audio MHz		Video MHz	Audio MHz
A	53,75	59,25	E	183,25	189,75
B	62,25	67,75	F	192,25	197,75
C	82,25	87,75	G	201,25	206,75
D	175,25	180,75	H	210,25	215,75
			H 1	217,25	222,75

Marocco - Ripartizione canali (equivalente Norma B)

	Video MHz	Audio MHz		Video MHz	Audio MHz
M 4	163,25	168,75	M 8	195,25	200,75
M 5	171,25	176,75	M 9	203,25	208,75
M 6	179,25	184,75	M 10	211,25	216,75
M 7	187,25	192,75			

Australia - Ripartizione canali (equivalente Norma B)

	Video MHz	Audio MHz		Video MHz	Audio MHz
K 0	46,25	51,75	K 6	175,25	180,75
K 1	57,25	62,75	K 7	182,25	187,75
K 2	64,25	69,75	K 8	189,25	194,75
K 3	86,25	91,75	K 9	196,25	201,75
K 4	95,25	100,75	K 10	209,25	214,75
K 5	102,25	107,75	K 11	216,25	221,75
K 5 A	138,25	143,75			

Nuova Zelanda - Ripartizione canali (equivalente Norma B)

	Video MHz	Audio MHz		Video MHz	Audio MHz
K 1	45,25	50,75	K 6	189,25	194,75
K 2	55,25	60,75	K 7	196,25	201,75
K 3	62,25	67,75	K 8	203,25	208,75
K 4	175,25	180,75	K 9	210,25	215,75
K 5	182,25	187,75			

Giappone - Ripartizione canali (equivalente Norma M)

	Video MHz	Audio MHz		Video MHz	Audio MHz
K 1	91,25	95,75	K 10	205,25	209,75
K 2	97,25	101,75	K 11	211,25	215,75
K 3	103,25	107,75	K 12	217,25	221,75
K 4	171,25	175,75			
K 5	177,25	181,75	K 45	663,25	667,75
K 6	183,25	187,75			
K 7	189,25	193,75			
K 8	193,25	197,75			
K 9	199,25	203,75	K 62	765,25	769,75

Norme televisive nei differenti paesi

Paese	BN	Colore	Paese	BN	Colore
a) **Europa**					
Albania	C/H	Secam III	El Salvador	M	
Arabia Saudita	M/B	(PAL)	Equador	M	
Austria	B/G	PAL	Etiopia	B	
Belgio	D	PAL	Filippine	M	NTSC
Bulgaria	D	Secam III	Gabun	K'	
Cecoslovacchia	D	Secam III	Gana	B	
Cipro	B		Giamaica	M	
Danimarca	B/G	PAL	Giappone	M*)	NTSC
Finlandia	B/G	PAL	Giordania	B	
Francia	E/L**	Secam III	Groenlandia	M	
Germania occ.	B/G	PAL	Guadalupa	K'	
Germania or.	B/G	Secam III	Guam	M	
Gibilterra	B		Guatemala	M	
Grecia	B	Secam	Guayana (franc.)	K'	
Inghilterra (e Irlanda)	A/I**	PAL	Haiti	M	Secam
Islanda	B/G	PAL	Hawai	M	NTSC
Italia	B	PAL	Honduras	M	
Jugoslavia	B	PAL	Hongkong	A/G	PAL
Lussemburgo***)	L/C	Secam IV	India	B	
Malta	B		Indonesia	B	
Monaco	E	Secam	Irak	B	
Norvegia	B	PAL	Iran	B	Secam
Olanda	B/G	PAL	Israele	B	
Polonia	D	Secam III	Kenia	B	
Portogallo	B/G		Kuwait	B	PAL
Romania	D		Leeward, Is.	M	
Russia	D/I**	Secam III	Libano	B	Secam
Spagna	B/G	PAL	Liberia	B	
Svezia	B/G	PAL	Libia	B	
Svizzera	B/G	PAL	Madagaskar	K	
Turchia	B		Madeira	B	
Ungheria	D	Secam III	Malaysia	B	
b) **Paesi extraeuropei**			Marianne, Is.	M	
Aden	B		Marocco	B*)	
Afar e Issa	K'		Martinica	K'	
Algeria	B	PAL	Maurizio	B	
Antille olandesi	M		Messico	M	NTSC
Argentina	N*)		Micronesia	M	
Australia	B*)	PAL	Mongolia	D	
Barbados	M	NTSC	Nicaragua	M	
Bermude	M	NTSC	Nigeria	B	PAL
Bolivia	N		Nuova Caledonia	K'	
Brasile	M	PAL/M	Nuova Zelanda	B*)	PAL
Cambogia	M		Pakistan	B	
Canada	M	NTSC	Panama	M	
Canarie, Is.	B		Paraguay	M	
Cile	M		Perù	M	
Cina	D	PAL	Portorico	M	
Columbia	M	PAL/M	Quatar	B	
Congo, Rep.	D		Rep. Dominicana	M	NTSC
Corea (Sud)	M		Reunion	K'	Secam
Costa d'Avorio	K'		Riu-Kiu, Is.	M	
Costarica	M		Rodesia	B	
Cuba	M	NTSC	Rodesia (Sud)	B	
Curaçao	N		Sabah	B	
Egitto	B	Secam	Samoa	M	

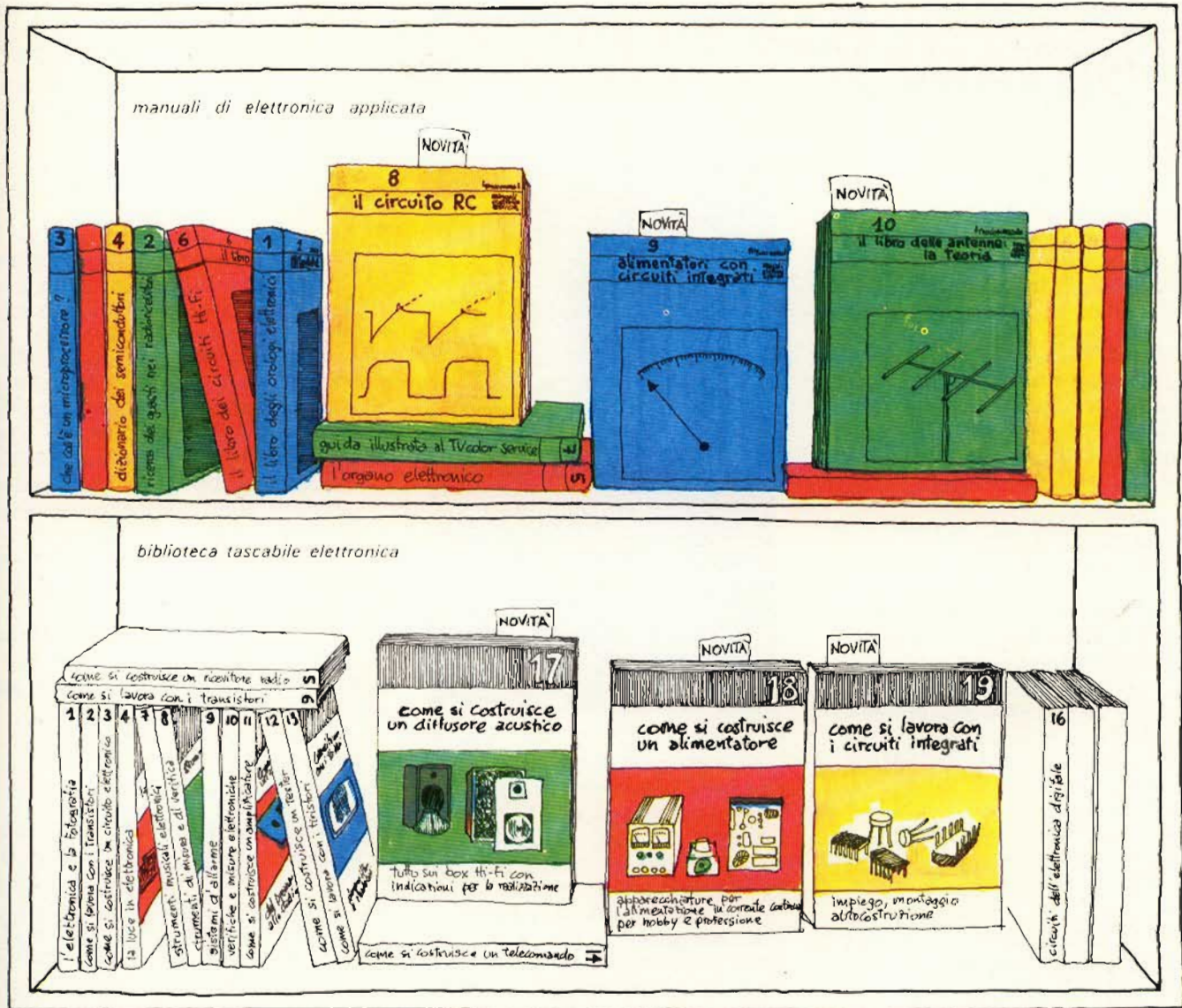
*) Canali divergenti
**) Solo UHF banda IV/V
***) In VHF = PAL

Norme televisive nei differenti paesi (continuazione)

Paese	BN	Colore	Paese	BN	Colore
Senegal	K		Trinidad e Tobago	M	
Sierra Leone	B		Tunisia	B	Secam
Singapore	B		Turchia	B	
Siria	B	PAL	Uganda	B	
Somalia	K'		Unione Emirati Arabi	B	
St. Pierre e Miquelon	K'		Uruguay	N	
Sudafrica, Rep.	B/I*)	PAL	USA	M	NTSC
Sudan	B		Venezuela	M	PAL/M
Surinam	M	PAL/M	Vietnam	M	
Tahiti	K		Yemen	B	
Tailandia	M/B	PAL	Zaire	B	Secam
Taiwan	M	NTSC	Zambia	B	

*) Canali VHF 4-13

manuali di elettronica applicata

biblioteca tascabile elettronica

Manuali di elettronica applicata

- ☐ 1 Pelka - Il libro degli orologi elettronici, L. 4.400
- ☐ 2 Renardy/Lummer - Ricerca dei guasti nei radioricevitori, 2ª edizione 1978, L. 4.000
- ☐ 3 Pelka - Cos'è un microprocessore? 2ª edizione 1978, L. 4.000
- ☐ 4 Buscher/Wiegelmann - Dizionario dei semiconduttori, L. 4.400
- ☐ 5 Böhm - L'organo elettronico, L. 4.400
- ☐ 6 Kühne/Horst - Il libro dei circuiti Hi-Fi, L. 4.400
- ☐ 7 Bochum/Dögl - Guida Illustrata al TVcolor service, L. 4.400
- ☐ **8 Shneider - Il circuito RC, prima edizione 1978, 62 illustrazioni, 80 pagine, L. 3.600**
- ☐ **9 Sehrig - Alimentatori con circuiti integrati, prima edizione 1978, 62 illustrazioni, 80 pagine, L. 3.600**
- ☐ **10 Mende - Il libro delle antenne: la teoria. Prima edizione 1978, 36 illustrazioni e 7 tabelle, Lire 3.600**

Biblioteca tascabile elettronica

- ☐ 1 Siebert - L'elettronica e la fotografia, L. 2.400
- ☐ 2 Zieri - Come si lavora con i transistori, parte prima, L. 2.400
- ☐ 3 Stöckle - Come si costruisce un circuito elettronico, L. 2.400
- ☐ 4 Richter - La luce in elettronica, L. 2.400
- ☐ 5 Zierl - Come si costruisce un ricevitore radio, L. 2.400
- ☐ 6 Zierl - Come si lavora con i transistori, parte seconda, L. 2.400
- ☐ 7 Tünker - Strumenti musicali elettronici, L. 2.400
- ☐ 8 Stöckle - Strumenti di misura e di verifica, L. 3.200
- ☐ 9 Stöckle - Sistemi d'allarme, L. 2.400
- ☐ 10 Siebert - Verifiche e misure elettroniche, L. 3.200
- ☐ 11 Zierl - Come si costruisce un amplificatore audio, L. 2.400
- ☐ 12 Baitinger - Come si costruisce un tester, L. 2.400
- ☐ 13 Gamlich - Come si lavora con i tiristori, L. 2.400
- ☐ 14 Zieri - Come si costruisce un telecomando elettronico, L. 2.400
- ☐ 16 Biebersdorf - Circuiti dell'elettronica digitale, L. 2.400
- ☐ **17 Framh/Kort - Come si costruisce un diffusore acustico, prima edizione 1978, 31 illustrazioni, 68 pag., L. 2.400**
- ☐ **18 Baitinger - Come si costruisce un alimentatore, prima edizione 1978, volume doppio, L. 3.200**
- ☐ **19 Stöckle - Come si lavora con i circuiti integrati, prima edizione 1978, 50 illustrazioni, 70 pagine, L. 2.400**

Tagliando da compilare, ritagliare e spedire in busta chiusa o incollato su cartolina postale a:

Sperimentare
Via Pelizza da Volpedo, 1
20092 Cinisello Balsamo

Prego inviarmi i seguenti volumi. Pagherò in contrassegno l'importo indicato più spese di spedizione.

______________ nome
______________ cognome
______________ indirizzo
______________ località
______________ c.a.p.
______________ data
______________ firma

☐ Abbonato ☐ Non abbonato

IL BETAMAX

di Karl Schnellinger

Il BETAMAX è stato presentato recentemente a Düsseldorf non solo ai giornalisti ma anche ai direttori di banca, ai dirigenti di grandi stabilimenti ed ai rivenditori più qualificati.

IL GRANDE LANCIO DELLA PICCOLA CASSETTA

J. Schmuckli, responsabile della SONY in Germania, ha tradotto il discorso del Signor Morita, che rappresentava la Sony Corporation di Tokyo, essendone presidente.

Sulla tecnica del BETAMAX non si è parlato molto poiché a questo compito provvederà in seguito uno staff competente.

Nella presentazione il BETAMAX ha dato un'ottima impressione per la buona riproduzione soprattutto del video.

La cassetta ha le seguenti dimensioni: 9,5 cm x 15,5 cm x 2,5 cm. E' veramente una cassetta molto ridotta e soprattutto pratica.

La cassetta della durata di 3 ore e 20 minuti ha il nastro di 14 μm. Il Signor Morita ha affermato cheil risultato raggiunto dalla Sony è il massimo tecnicamente oggi ottenibile (le cassette in produzione attualmente hanno un nastro di 20 μm).

Dimostrandosi ottimista: con la BETAMAX — ha detto — si sono gettate le fondamenta della videotecnica più avanzata. Il 5-4-78 — ha continuato il Signor Morita — è l'inizio di una nuova era per il video.

Discutendo sul prezzo ha riferito che dovrebbe essere all'incirca di DM 2800 mentre i prezzi per le cassette saranno i seguenti:

Cassette da 30 minuti DM 20
Cassette da 65 minuti DM 30
Cassette da 130 minuti DM 40

Cassette da 200 minuti DM 55

Il prezzo del BETAMAX comprende 1 telecomando ed un cavo coassiale di 6 mt. per l'inserimento nel TVC. In dotazione viene fornito un nastro vergine della durata di 2 ore.

La vendita non dovrebbe incontrare grossi problemi. La Sony di Tokyo ha iniziato la distribuzione del BETAMAX in maggio con la previsione di poter vendere in breve tutto lo stock disponibile.

I rivenditori più qualificati sono già a conoscenza del funzionamento di questo nuovo apparecchio. Molto importante, per la manutenzione, è la pulizia della testina che si rende necessaria dopo un certo numero di ore di funzionamento.

Il Signor Morita ha reso noto che il BETAMAX è stato fabbricato in Giappone nel 1975. Fino ad oggi sono stati venduti in Giappone e U.S.A. complessivamente 500.000 pezzi, tutti in versione NTSC.

La Sony si è dichiarata, a questo riguardo, la più grande produttrice di apparecchi video poiché in questi ultimi tempi ha prodotto un'enorme quntità di BETAMAX, oltre a 300 apparecchi U-MATIC per il settore professionale.

E' stato chiesto al Signor Morita se sarà possibile in futuro una diminuzione del prezzo del BETAMAX. Egli ha risposto che un aumento della produzione ed una crescente richiesta di mercato potranno influenzare positivamente, ma un'eventuale diminuzione di prezzo potrà essere praticata solamente su nuovi articoli.

Ha portato l'esempio della nuova camera CCD SONY che sarà venduta tra non molto ad un prezzo minimo.

INTERVISTA COL SIGNOR MORITA

Domanda: Perché la SONY per la prima volta ha modificato la sua politica di vendita, in genere conservatrice, di tenere gli articoli in esclusiva, proponendo l'articolo nuovo con la collaborazione della concorrenza (vedi ad esempio PHILIPS, JWC, MATSUSHITA).

Risposta: Noi siamo all'inizio di una nuova era per il video e vogliamo assolutamente riuscire a sviluppare nel modo migliore tale settore. Questo è l'unico cambiamento nella nostra politica di vendita.

E' stata posta poi la domanda di una possibile disponibilità della camera a colori più economica; il Signor Morita ha dichiarato che non sarà possibile averne una al di sotto di DM 3.000.

I giornalisti hanno poi rivolto diverse altre domande.

1) La Sony userà sempre il sistema TRINITRON in campo TVC?

La risposta è stata un si deciso, perché con il sistema «TRINITRON» si può solo migliorare, vedi ad esempio «TRINITRON PLUS» — maggior chiarezza — «TRINITRON con tubo 82 cm».

2) Produrrà in futuro la Sony il

tubo TRINITRON direttamente in Europa?

«Probabilmente» è stato risposto, ma per ora non si sa in quale ditta e in che modo.

SI STA CERCANDO UNA BARRIERA VERSO IL GIAPPONE

La discussione è stata poi rivolta al problema economico.

E'stato chiesto al Signor Morita se si è accorto che in campo industriale si va creando una barriera nei riguardi del Giappone per la sua pressante volontà di entrare sempre di più in Europa.

Vi sono infatti molte case costruttrici di tubi giapponesi — esclusa la Sony — che cercano di vendere forzatamente il loro prodotto in Europa. E' inoltre verosimile che le suddette case offrano maggior quantità delle richieste.

Ciò potrebbe diventare pericoloso se in futuro venissero eliminate le licenze che proteggono il mercato in Europa. Esiste anche il timore che il Giappone possa in seguito fornire non solamente i tubi ma anche i TVC completi.

Ritiene Ella (è stato chiesto al Signor Morita) che, in caso andasse in vigore in America ed in altre nazioni la legge che limita le importazioni, il Giappone sarà obbligato ad entrare ancor più violentemente in Europa? A questa domanda il Signor Morita ha iniziato dicendo: — è molto difficile rispondere. Preliminarmente vorrei fare un'osservazione filosofica: il problema — oggi come oggi — è tra NORD/SUD. Vorrei specificare che tutti i paesi industriali del Nord (mezza sfera) devono aiutare i paesi meno evoluti del Sud.

Il Giappone quindi si è proposto di fare ciò. Penso che qualsiasi paese molto forte in campo industriale si senta in dovere di aiutare un altro paese meno sviluppato a migliorare, cercando nello stesso tempo di progredire esso stesso.

Teniamo inoltre a precisare che noi come Sony in Giappone paghiamo le licenze molto più care all'industria tedesca di quanto può pagarle la Germania all'industria giapponese.

Inoltre pensiamo che gli europei dovrebbero preoccuparsi di incrementare gli articoli del mercato giapponese e cercare di introdurli maggiormente.

I giornalisti hanno obiettato: il fatto che la vostra esportazione in Europa ci disturba non sembra vi sia molto chiara, pensiamo che voi giapponesi la interpretiate in modo sbagliato. Quello che più ci disturba è il fatto che i prodotti europei in Giappone non hanno possibilità di successo a causa di alcune vostre difficoltà interne. Possiamo inoltre affermare che gli unici articoli presenti attualmente sul vostro mercato sono: piccole lampade, articoli casalinghi, macchine per il caffé e niente altro.

Il Signor Morita ha affermato che in Giappone esistono delle norme particolari da rispettare per l'importazione di prodotti esterni.

Bisogna comunque tener presente che ogni nazione ha una valuta diversa, parla una lingua diversa, le leggi sono diverse (vedi ad esemipo le norme FTZ, SEMCO, DEMCO, NEMCO in Scandinavia, ecc.).

Inoltre ogni paese preferisce un certo design ed un particolare tipo di mobile.

Se l'Europa dunque vuole riuscire a vendere sul mercato giapponese deve cercare di fabbricare articoli che abbiano le stesse caratteristiche di quelli usati dai giapponesi. Venite e fate tutto ciò!

Il governo giapponese desidera incrementare sempre più l'importazione europea visto l'attuale bilancio passivo. Non si chiedono caratteristiche o istruzioni speciali per la merce di consumo, ma deve essere conforme a quella tradizionale. Per esempio un prodotto che ha avuto successo sul mercato giapponese è stata la COCA COLA; dopo un periodo per l'introduzione ha avuto un successo pari al 70% sul mercato. Logicamente per introdurre un prodotto, reclamizzarlo e avere una forte richiesta di mercato bisogna spendere.

Io sono molto favorevole ad avere come concorrenza in Giappone le industrie tedesche. Penso comunque che non si può avere successo vendendo da lontano un apparecchio ma bisogna cominciare facendo pubblicità e poi in seguito cercando di inserirsi nel modo migliore sul mercato.

Vogliate comunque tener presente che noi della Sony abbiamo iniziato a lavorare in Germania con i nostri articoli nel 1960 — oggi siamo nel 1978! Durante questi 18 anni abbiamo pazientato, abbiamo avuto un inizio anche noi difficoltoso, investito denaro, sviluppato le industrie e fatto molto altre cose utili.

Il BETAMAX è il risultato di 20 anni di lavoro e di esperienza. Abbiamo iniziato nel 1958, oggi è finalmente raggiunto l'esito positivo ed ora siamo qui a venderlo a voi.

Noi comunque cerchiamo di spingere la vendita di prodotti provenienti da U.S.A. e dall'Europa con una società commerciale esclusivamente per alcuni articoli.

I giornalisti hanno fatto poi la seguente domanda: — Una ditta tedesca potrà resistere sul mercato giapponese per quanto riguarda il settore radio — HI-FI e TVC?

Il Signor Morita ha risposto che è al corrente di alcuni articoli che hanno successo in Giappone: gli altoparlanti della LANSING fanno grandi affari, le cuffie della SENNHEISER sono famose. Dipende sempre dalla qualità del prodotto e dal tipo di prodotto.

L'articolo che si vuole vendere in Giappone deve essere simile o migliore di quelli giapponesi della stessa specie.

Un articolo tecnicamente perfetto si vende in tutto il mondo, Giappone compreso.

Vorrei comunque far presente una cosa: la Germania che più di tutte le altre nazioni si lamenta per l'infiltrazione dei prodotti giapponesi in Europa, compra attualmente una forte quantità di prodotti dal Giappone e li introduce sul proprio mercato sotto il nome della ditta distributrice. Questo lo posso affermare poiché è stato rilevato dalla statistica delle importazioni, da cui si apprende che la Germania è la più grande nazione importatrice di prodotti giapponesi, venduti poi con il marchio di una casa tedesca.

(notizie desunte da Funkshau)

Centralini a moduli automiscelanti di canale
Centralini a Larga Banda e di Banda Va
Amplificatori a Larga Banda e di Banda Va
Convertitori, miscelatori, filtri e accessori
Antenne di canale e a Larga Banda
Misuratori di intensità di campo

venduti in tutta Italia dai seguenti Distributori:

LOMBARDIA

CINISELLO B. - G.B.C. Italiana
Viale Matteotti 66 - Tel. 02 - 92.89.391
MILANO - G.B.C. Italiana
Via Petrella 6 - Tel. 02 - 20.41.051
MILANO - G.B.C. Italiana
Via G. Cantoni 7 - Tel. 02 - 49.63.62
MILANO - Alta Fedeltà
Via Mussi 15 - Tel. 02 - 34.90.052
BERGAMO - Brisa Sergio
Via Borgo Palazzo 90 - Tel. 035 - 21.52.04
BRESCIA - Athena Elettronica
Via Naviglio Grande 62 - Tel. 030 - 36.07.74
LECCO - Incomin S.r.l.
Via Azzone Visconti 9 - Tel. 0341 - 36.12.45
MANTOVA - Compel
Piazza Arche 8 - Tel. 0376 - 27.724
SEREGNO - 2M Elettronica
Via Gola 4 - Tel. 0362 - 26.467
VARESE - Baldini Franco
Via Verdi 26 - Tel. 0332 - 23.22.41

PIEMONTE

ALESSANDRIA - Maccagno Vincenzo
Via Donizetti 41 - Tel. 0131 - 25.43
AOSTA - Negrinelli Ermanno
Via Adamello 12 - Tel. 0165 - 40.357
ASTI - Lodigiani Vittorio
Corso Savona 281 - Tel. 0141 - 35.26.40
BIELLA - Negrini Mario
Via Tripoli 32a - Tel. 015 - 26.066
CUNEO - Reato Guido
Piazza Libertà 1/A - Tel. 0171 - 65.618
NOVARA - IMES di Borsotti
B.do Quintino Sella 32 - Tel. 0321 - 24.208
NOVI LIGURE - EL.CA.MA. S.n.c.
Via dei Mille 43/45 - Tel. 0143 - 76.129
TORINO - Restelli Carlo
Via Nizza 34 - Tel. 011 - 65.57.65
TORINO - Restelli Carlo
Via Chivasso 8/10 - Tel. 011 - 28.04.34

LIGURIA

GENOVA - RAPPR-EL di Terso A.
Via Borgoratti 23 I/R - Tel. 010 - 31.68.88
GENOVA SESTRI - Centro Elettronica
Via Chiaravagna 10 r - Tel. 010 - 42.66.48
GENOVA SAMP. - Carozzino Augusto
Via G. Giovanetti 49/R - Tel. 010 - 41.12.60
IMPERIA - A.R.I. S.n.c.
Via Delbecchi Pal. GBC - Tel. 0183 - 20.761
SAVONA - Borzone L. e S.
Via Scarpa 13-R - Tel. 019 - 80.27.61

TRE VENEZIE

BOLZANO - R.T.E. di Buson
Viale Druso 313 - Tel. 0471 - 37.400
GORIZIA - Bogdan Macuzzi
Corso Italia 191/193 - Tel. 0481 - 87.401
PADOVA - Caldironi G. e M.
Via Savonarola 217 - Tel. 049 - 65.75.44
VERONA - Bianchi Guido
Via A. Saffi 1 - Tel. 045 - 59.00.11
VICENZA - Caldironi G. e M.
Via Monte Zovetto 65 - Tel. 0444 - 35.963
TRIESTE - Bonazza Evelino
Via Fabio Severo 138 - Tel. 040 - 77.20.50

EMILIA

BOLOGNA - G.B.C. Italiana
Via Lombardi 43 - Tel. 051 - 35.82.44
BOLOGNA - G.B.C. Italiana
Via Brugnoli 1/A - Tel. 051 - 23.66.00
FERRARA - Pellizzaro Luisa
Via da Narni 24 - Tel. 0532 - 33.411
MODENA - Castagnetti Carla
Via Cesari / Paolucci - Tel. 059 - 21.73.98
PARMA - Velcom
Via E. Casa 16 - Tel. 0521 - 23.376
PIACENZA - Sover
Via IV Novembre 60 - Tel. 0523 - 34.388
REGGIO EMILIA - Daolio Achille
V.le Isonzo 14/AC - Tel. 0522 - 30.968

TOSCANA

FIRENZE - Andrei Carlo
Via G. Milanesi 28/30 - Tel. 055 - 48.63.03
AREZZO - Andrei Carlo
Via M. Da Caravaggio 10 - Tel. 0575 - 30.258
GROSSETO - Arancio Salvatore
Via Oberdan 47 - Tel. 0564 - 28.429
PISA - Comelco S.a.s.
Via F. Tribolati 4 - Tel. 050 - 25.357
PISTOIA - Stilli Fabbrini
Viale Adua 350 - Tel. 0573 - 31.669
PRATO - Barbagli Carlo
Via E. Boni - Tel. 0574 - 59.50.01
SIENA - Cioppi Carlo
Via S. Martini 21/C/D - Tel. 0577 - 45.105
LIVORNO - Andrei Carlo
Via della Madonna 48 - Tel. 0586 - 31.017
EMPOLI - Comelco S.a.s.
Via G. Masini 32 - Tel. 0571 - 75.077

UMBRIA

PERUGIA - Temperini A. & C.
Via XX Settembre 76 - Tel. 075 - 24.941
TERNI - Ramozzi Rossana
Via Porta S. Angelo 23 - Tel. 0744 - 51.324

MARCHE E ABRUZZI

ANCONA - Cesari Renato
Via De Gasperi 40 - Tel. 071 - 85.620
CIVITANOVA M. - Cesari Renato
Via G. Leopardi 15 - Tel. 0733 - 73.227
MACERATA - Cerquetella Piero
Via Spalato 126 - Tel. 0733 - 31.123
PESCARA - Cerquetella Piero
Via Guelfi 74 - Tel. 085 - 60.970
S. BENEDETTO DEL T. - Mencaroni Ciabattoni
Via L. Ferri 82 - Tel. 0735 - 50.05

PUGLIE

BARI - Halet Electronics
Via Capruzzi 192 - Tel. 080 - 36.96.70
BRINDISI - F.lli Dibiase
Via Saponea 24 - Tel. 0831 - 29.980
FASANO (BR) - F.lli Dibiase
Via F.lli Rosselli 30 - Tel. 080 - 71.33.37
LECCE - F.lli Dibiase
Viale Marche 21 - Tel. 0832 - 21.113
TARANTO - Halet Electronics
Via Magna Grecia 252 - Tel. 099 - 82.41.41

NAPOLI - Halet Electronics
Via C. Porzio 10/A - Tel. 081 - 22.15.51
CATANZARO - Elettronica Teresa
Via XX Settembre 62 - Tel. 0961 - 24.963
COSENZA - De Luca Alfredo
Via Sicilia 65 - Tel. 0984 - 30.663
POTENZA - COM.EL
Via Mazzini 72 - Tel. 0971 - 23.851
MESSINA - Spadaro Achille
Piazza Duomo 15 - Tel. 090 - 77.53.53
PALERMO - Spadaro Achille
Piazza Castelnuovo 44 - Tel. 091 - 32.41.24

RIDUZIONE DEI DISTURBI IN RADIOTELEFONIA

di N. SIMONSEN

In molte regioni della terra le radiocomunicazioni sono perturbate dai disturbi dovuti alle emissioni su frequenze adiacenti o armonicamente legate alle frequenze impiegate. La ricezione è intralciata e spesso irrimediabilmente compromessa dalle emissioni locali di radiodiffusione o televisive o dall'irruzione di segnali radiotelefonici emessi da canali appartenenti ad altri servizi. Alcune di queste difficoltà sono analizzate nell'articolo di William M. Pannel su Electronique Professionelle, il quale indica come sia possibile fare qualcosa per tentare di ridurle prendendo appropriate precauzioni non soltanto al momento della scelta del materiale che costituirà la stazione, ma anche relativamente all'uso dell'impianto, ai metodi adottati per la utilizzazione delle reti radio e alla ripartizione delle frequenze.

In radiotelefonia, i disturbi dovuti alle emissioni effettuate su altre frequenze possono manifestarsi sotto un certo numero di forme elementari, in particolare il bloccaggio del ricevitore, la trasmodulazione al ricevitore e l'intermodulazione al ricevitore o al trasmettitore. Questi effetti possono presentarsi allorché un ricevitore, tanto se si tratta di apparecchio fisso che di terminale montato su veicolo o di un portatile, si trovi in prossimità di un emettitore radioelettrico le cui emissioni contengano prodotti che si trovano nella banda delle frequenze che il ricevitore può captare. La potenza della portante emessa da questo trasmettitore abbastanza vicino al ricevitore è tale, in rapporto all'ampiezza dei segnali che riceve normalmente quest'ultimo, che la sua modulazione si mescola ai segnali utili. In questo consiste la trasmodulazione. Il bloccaggio si ha quando la portante riesce addirittura a sommergere i detti segnali. Ne consegue una sparizione della ricezione o una diminuzione della sua qualità per colui che utilizza il ricevitore, che si traduce sia in una forte diafonia multipla inintelleggibile sia, in caso di bloccaggio, in una componente non modulata della portante non desiderata, assieme a una perdita totale o parziale della sensibilità del ricevitore.

Non si possono evitare il bloccaggio e la trasmodulazione se non assicurandosi che il ricevitore non sia sottomesso a tensioni eccessive nella banda passante. Si può prevedere, con mediocri risultati in sede di costruzione del ricevitore, una sistemazione della parte più selettiva degli stadi di alta frequenza davanti al primo stadio del mescolatore, in modo che il guadagno a queste frequenze basti semplicemente a ottenere un rapporto segnale-rumore di valore ragionevole. Ma la soluzione più efficace consiste nell'eliminare le cause e ciò si può ottenere sia trasferendo il ricevitore in

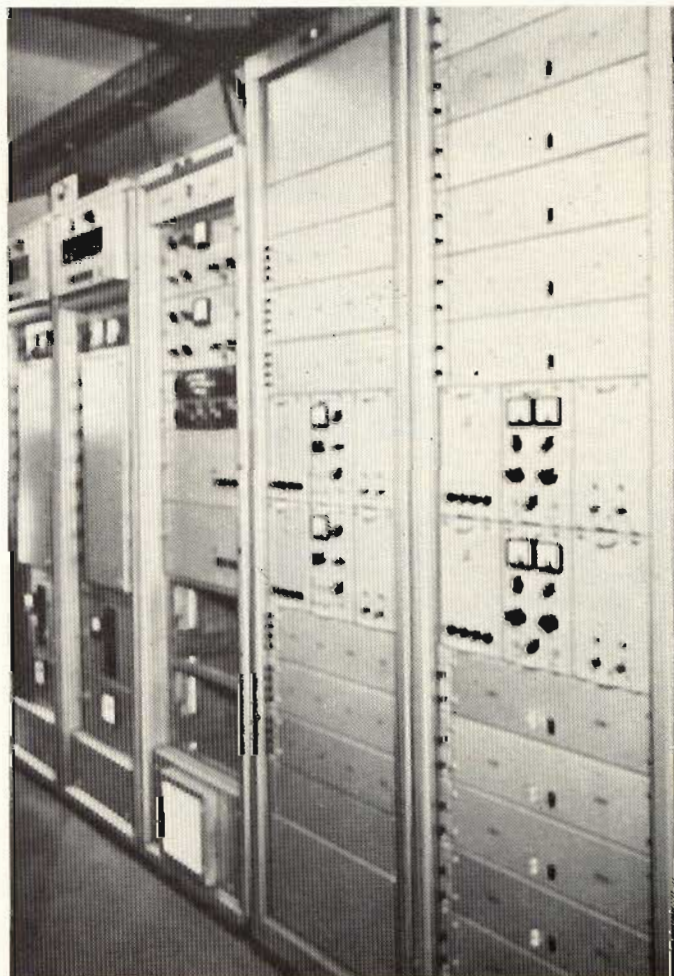



Fig. 1 - Pannelli di stazione radio.

un altro punto che disti non meno di qualche chilometro dal trasmettitore, il che non è sempre possibile, sia cambiando l'una o l'altra delle frequenze utilizzate, acciocché la differenza diventi maggiore.

In radiotelefonia, l'intermodulazione è una delle forme di disturbo più comuni: si presenta sotto la forma di una mescolanza non desiderata di emissioni in quanto i segnali emessi su ciascuno dei canali interessati coinvolgono altri canali armonicamente legati. E' così che l'intermodulazione fra due canali rispettivamente di 80 e 80,1 MHz producono segnali erratici su due altri canali: 79,9 e 80,2 MHz. Il battimento fra la seconda armonica di 80 MHz (cioè 160) e 80,1 dà appunto 79,9 MHz; quello della seconda armonica di 80,1 MHz (cioè 160,2) con 80 dà 80,2 MHz. Altri segnali erratici possono risultare dai battimenti della terza armonica di 80 (cioè 240) con la seconda armonica di 80,1 (cioè 160,2 MHz) per dare 79,8 MHz e via di seguito secondo questo schema.

Il primo esempio, che corrisponde a quella che chiamiamo intermodulazione di terzo ordine è probabilmente tra le più facili a verificarsi e la più difficile da eliminare.

Tutti questi segnali erratici convogliano le frequenze di modulazione dei due segnali primari. Nei casi di modulazione di ampiezza, una delle due modulazioni è soltanto più elevata dell'altra mentre nei casi di modulazione di frequenza una delle due ha un livello molto superiore all'altra.

L'intermodulazione è inevitabile allorché i canali sono troppo vicini tra loro e quando i trasmettitori, i ricevitori o i ripetitori sono installati in località comuni allo scopo di trar partito da zone particolarmente favorevoli come colline, edifici di notevole altezza o altre posizioni dominanti. La vicinanza dei telai degli equipaggiamenti trasmittenti su canali diversi (fig. 1) e la prossimità di feeders o di antenne montate per esempio su tralicci in comune (fig. 2) produce frequentemente effetti di accoppiamento. E' possibile eliminare questo tipo di intermodulazione aumentando la distanza fra gli equipaggiamenti e, nel caso di antenne a polarizzazione verticale, uno sfalsamento verso l'alto o verso il basso è più efficace che un aumento della distanza orizzontale. E' così che se antenne di questo tipo sono installate a 3 metri le une dalle altre nel senso orizzontale, l'affievolimento può raggiungere i 20 dB allorché, nel senso verticale, la stessa distanza corrisponde a un affievolimento di 40 dB. Nel caso di antenne a polarizzazione orizzontale l'effetto è identico se le antenne sono montate in opposizione. Nel caso che si stimi esservi troppe antenne su un unico pilone, conviene trasferire alcune su un altro. Fra le forme di intermodulazione, la più frequente interessa i ricevitori. Nel sistema di impiego simplex a una sola frequenza, per esempio, l'intermodulazione può essere causata da due trasmettitori lavoranti su frequenze vicine come nell'esempio precedentemente citato e può provocare un sovraccarico degli stadi di alta frequenza del ricevitore stesso se quest'ultimo si trova a una distanza non sufficiente. Così, allorché si comincia a installare una rete a una sola frequenza nella quale saranno utilizzati un certo numero di canali vicini, come ad esempio un sistema di controllo per aeroporti, occorre pianificare molto attentamente le distanze che separeranno l'emettitore di base dalla zona di ubicazione dalle antenne di ricezione, facendo in modo che non si riducano a meno di un chilometro e mezzo. A questa distanza un trasmettitore di 50 W non dovrebbe disturbare gravemente un ricevitore funzionante in un canale adiacente.

Fig. 2 - Traliccio di antenne.

L'intermodulazione può essere anche causata da un cosiddetto effetto del «bullone arrugginito» il quale si verifica quando in un campo abbastanza potente di alta frequenza vi è un cattivo contatto fra metalli corrosi o di diversa natura appartenenti per esempio a piloni di antenne o a edifici, il quale esercita un effetto raddrizzante. Appaiono in tal caso segnali erratici nella struttura metallica circostante, la quale irradia a sua volta questi segnali che le antenne vicine capteranno immediatamente. La migliore maniera di rimediare a queste difficoltà consiste nel pulire con accuratezza e isolare tutti i giunti metallici, ricoprendoli poi con pittura anticorrodente e resistente alle intemperie. Si può ugualmente ottenere buoni risultati legando i punti di contatto per mezzo di banda metallica. Il fenomeno dell'intermodulazione dovuto all'effetto «bullone arrugginito» si può ovviare anche allontanando convenientemente le antenne affinché i segnali erratici siano limitati e non possano in alcun caso coincidere con le frequenze di altri canali della rete.

Fino a un certo punto gli effetti dell'intermodulazione possono essere ridotti con filtri diversi: per esempio se la distanza fra le frequenze che intermodulano nel ricevitore e il segnale erratico che ne risulta è dell'ordine del $2 \div 3\%$, un filtro di reiezione accordato su una delle frequenze disturbanti è generalmente di grande efficacia. In un centro di emissione ove più frequenze sono emesse simultaneamente, l'intermodulazione può essere limitata per mezzo di filtri passabanda rigorosamente accordata negli emettitori

disturbanti. Se l'impiego di filtri al trasmettitore non è efficace, si può pensare che l'intermodulazione proviene da strutture metalliche vicine.

Qualunque sia la causa, l'intermodulazione sui canali utilizzati può essere evitata mediante una opportuna scelta delle frequenze facendo in modo di scartare quelle che provocano l'apparizione in un canale di prodotti di intermodulazione di terzo ordine, e, nei casi più ribelli, dopo aver fatto tutti gli altri possibili tentativi, quelle che provocano l'apparizione di prodotti di intermodulazione di quinto ordine. Purtroppo, questo metodo riduce drasticamente il numero delle frequenze utilizzabili nella banda data.

Lo si constata dalla osservazione della tabella 1 la quale mostra come da un blocco di 137 canali soltanto 8 non danno luogo a prodotti di intermodulazione di terzo e quinto ordine.

Si può sfruttare efficacemente la banda delle frequenze, accettando un minimo di disturbo dovuto ai prodotti di intermodulazione del terzo e del quinto ordine, a condizione di studiare accuratamente i piani di ripartizione delle frequenze non solamente sulla base di una zona, ma in maniera da tener conto dei bisogni generali che senza tregua incalzano da tutte le parti.

MODI DI IMPIEGO

Tra i sistemi di impiego generalmente applicati in radiotelefonia a onde metriche e decimetriche vi sono i sistemi simplex a una frequenza e a due frequenze. Nel primo caso la stazione di base e le stazioni mobili utilizzano la stessa lunghezza d'onda tanto per la trasmissione che per il ricevimento (col sistema del «passo») e perciò i collegamenti funzionano simultaneamente in un senso solo. Nel secondo caso si utilizza ancora il sistema del «passo» ma una delle frequenze instrada le emissioni dalla stazione di base a quelle mobili, mentre la seconda serve al collegamento in senso inverso (figg. 3 e 4) in quanto le comunicazioni sono sempre simultaneamente unidirezionali.

Nel sistema di impiego duplex, che è sempre a due frequenze, le conversazioni vengono scambiate contemporaneamente nei due sensi. A prima vista sem-

TABELLA 1

Numero dei canali richiesti	Numero dei canali disponibili	Canali nei quali non si produrrà alcun effetto di intermodulazione del terzo ordine
3	4	1, 2, 4.
4	7	1, 2, 5, 7.
5	12	1, 2, 5, 10, 12.
6	18	1, 2, 5, 11, 13, 18.
7	26	1, 2, 5, 11, 19, 24, 26.
8	35	1, 2, 5, 10, 16, 23, 33, 5.
9	46	1, 2, 5, 14, 25, 31, 39, 41, 48.
10	62	1, 2, 8, 12, 17, 40, 48, 57, 60, 62.
11	78	1, 17, 18, 24, 28, 43, 56, 64, 73, 76, 78
Numero dei canali richiesti	**Numero dei canali disponibili**	**Canali nei quali non si produrrà alcun effetto di intermodulazione del terzo e del quinto ordine**
8	137	1, 2, 8, 12, 27, 50, 78, 137

Fig. 3 - Stazione ricevente.

brerebbe che il sistema di impiego che assicura una maggiore economia di frequenze sia quello simplex a una frequenza ma ciò non è necessariamente vero. Se occorresse poter disporre di due o più canali su installazioni multiple, il che è normale per i servizi terrestri di radiotelefonia, i canali utilizzati devono essere separati da una banda minima di 4 MHz se si vuole evitare disturbi mutui. Il sistema simplex a due frequenze (una per la emissione e l'altra per la ricezione) separate di 4 MHz assicura una utilizzazione più economica degli spettri delle frequenze di emissione e delle frequenze di ricezione perché la distanza fra questi due gruppi di frequenze deve essere di 4 MHz.

Se si vuole scegliere frequenze che non disturbino i centri vicini o comuni basta fare ricorso alle frequenze che non provocano alcuna intermodulazione agli emettitori in oggetto.

Considerazioni dello stesso tipo si applicano all'impiego in duplex ma in questo caso occorre prendere delle precauzioni supplementari per evitare l'apparizione di prodotti di modulazione di terzo ordine. Vi si riesce essenzialmente installando la stazione di base fuori della zona di lavoro delle stazioni mobili, allo scopo di ridurre la possibilità che segnali di livello elevato provenienti da emettitori mobili provochino l'apparizione di fenomeni non lineari nei ricevitori della stazione di base. Il sistema duplex presenta ancora il vantaggio di essere il solo a poter essere applicato a una rete telefonica senza che le possibilità dell'uno o dell'altro vengano menomate. Il problema che pone la separazione in frequenza nel sistema di impiego simplex a una sola frequenza può essere semplificato se si allontana a non meno di un chilometro i trasmettitori dai ricevitori di una stazione multicanale. E' una soluzione costosa perchè occorre mettere in esercizio un certo numero di doppioni metallici o dei collegamenti radioelettrici per comandare i centri di emissione e di ricevimento da un punto comune a entrambi. Le spese supplementari possono essere ridotte al minimo se si installa il centro di comando di uno dei due punti e cioè presso la stazione ricevente o presso la trasmittente, ma anche in questo caso occorre comparare le spese aumentate dalla necessità di due centri, agli inconvenienti che derivano dal sistema di impiego a una sola frequenza. Tuttavia l'utilizzazione di centri distinti per la trasmissione e la ricezione può presentare un grande interesse per i sistemi di impie-

Fig. 4 - Stazione da automezzo.

go a due frequenze sia simplex che duplex, specialmente se occorre prevedere collegamenti fra stazioni mobili sorpassanti la portata della stazione di base.

L'affievolimento risultante dalla distanza fra i due centri può servire a compensare l'intermodulazione che risulta dalla diminuzione della spaziatura in frequenza fra un trasmettitore e un ricevitore. Questa spaziatura limitata in frequenza può essere tale che permette di utilizzare la larghezza di banda normale di commutazione del canale di una stazione mobile altrettanto bene col sistema di impiego a una frequenza che con uno dei due sistemi a due frequenze.

INTERVENTO

In tutte le reti radiofoniche più o meno importanti, pubbliche o private, il buon andamento delle comunicazioni risiede essenzialmente nella loro brevità. Ed anche se le trasmissioni sono corte è frequentemente necessario che una stazione mobile interrompa una emissione per trasmettere un messaggio urgente. In questo caso il miglior metodo è quello per mezzo del quale questo «intervento» si può fare senza turbare la trasmissione in corso e senza provocare confusione nella rete.

Il metodo di funzionamento simplex a una sola frequenza non è appropriato a questo effetto perché durante lo scambio di messaggi la via è praticamente occupata al 100% e in queste condizioni un'altra stazione non può intervenire se il segnale non è nettamente più potente. Del pari il modo di impiego simplex a due frequenze non permette l'intervento perché il ricevitore di base è scollegato allorché il trasmettitore funziona.

Analogamente, con l'utilizzazione a sistema duplex, l'intervento è ugualmente impossibile perché il ricevitore è già asservito a un segnale. La soluzione consiste perciò in una combinazione dei due modi di impiego a due frequenze, il simplex e il duplex. Infatti, restando all'ascolto allorché la stazione è in posizione di emissione, il ricevitore di base può percepire tutti gli eventuali appelli. Questo sistema necessita di stretta sorveglianza ma ha il vantaggio di evitare tutte le possibilità di disturbi che, come tutti sanno, purtroppo abbondano sempre.

RICEZIONE DELLE STAZIONI RADIOFONICHE AD ONDE MEDIE

di P. SOATI

Una decina di anni fa ci siamo intrattenuti, piuttosto a lungo, sulla ricezione delle stazioni di radiodiffusione, un argomento che è ritornato di attualità essendo aumentato il numero di coloro che si dedicano a questa attività per ragioni professionali o per amore del DX, intendendo con questa sigla la ricezione a grande distanza.

Essendoci stato richiesto, riteniamo opportuno riprendere l'argomento alla luce dei progressi dell'ultimo decennio.

La ricezione delle stazioni radio a grande distanza da parte dei dilettanti ha delle origini molto lontane. Fin dagli albori della cosiddetta T.S.F. molti furono gli appassionati a questo nuovo genere di comunicazioni delle emittenti radiotelegrafiche prima, e di quelle radiofoniche dopo, autocostruendosi gli apparati riceventi secondo le istruzioni e i consigli che erano pubblicati nelle poche riviste di elettronica in quell'epoca tanto in Europa quanto in America.

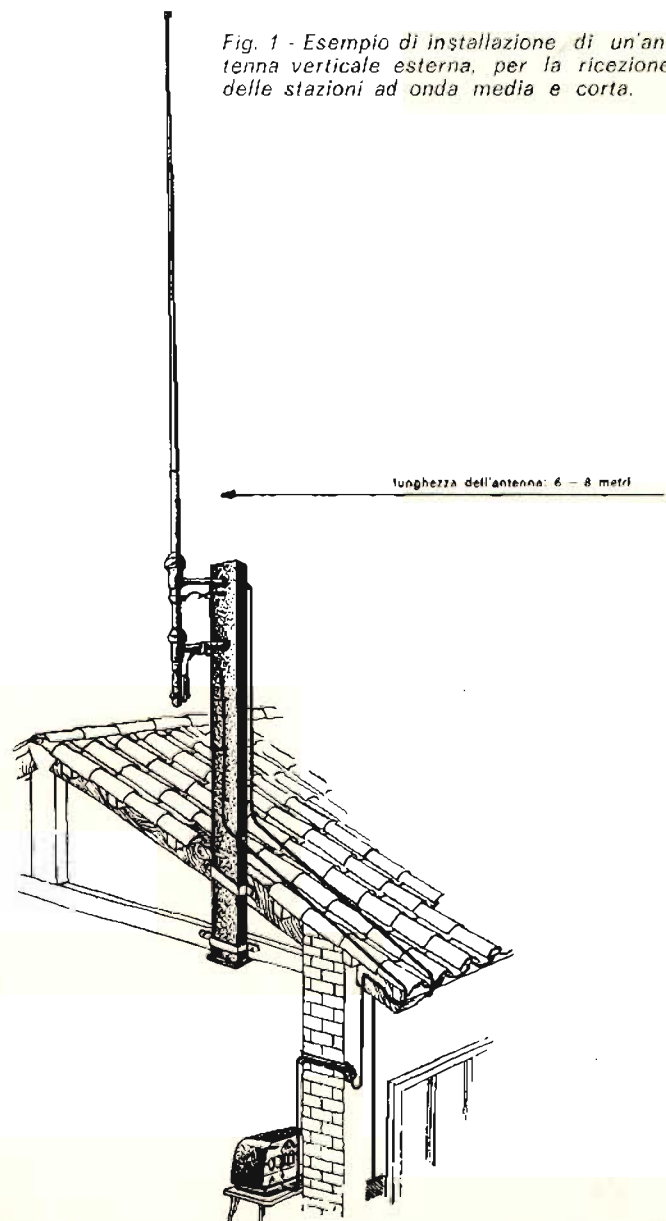
Ricevere le emittenti di Coltano, Roma, Poldhu era oggetto di vanto.

Con l'estendersi della rete radiofonica mondiale, specialmente nella gamma delle onde corte, a fianco dei radioamatori (cioé gli **OM**) il cui compito era quello di comunicare fra loro via radio **autocostruendosi** i loro impianti e contribuendo alla conoscenza della propagazione nello spazio delle onde em (a differenza dei radioamatori moderni i quali ben raramente parlano di autocostruzioni.....) si moltiplicano i dilettanti di ricezione, noti con la sigla **SWL (Short-Wave Listeners)** che fondarono dei club i cui aderenti, ed ovviamente anche gli isolati, iniziarono ad inviare agli enti che gestivano le stazioni trasmittenti i rapporti di ricezione ricevendone in cambio le relative QSL e talvolta oggetti di ricordo.

Fig. 1 - Esempio di installazione di un'antenna verticale esterna, per la ricezione delle stazioni ad onda media e corta.

lunghezza dell'antenna: 6 – 8 metri

LE STAZIONI AD ONDA MEDIA

In questi ultimi tempi le stazioni radiofoniche ad onda media hanno il solo compito specifico di servire le aree locali, quelle regionali e tutt'al più le aree nazionali. Le stazioni che irradiano su questa gamma

aventi carattere internazionale, ovviamente devono irradiare su una frequenza esclusiva con notevole potenza, compito questo che ormai è prevalentemente riservato alle emittenti ad onda lunga ed ancor più a quelle ad onda corta.

Sulle condizioni di propagazione delle onde elettromagnetiche di questa gamma ci siamo intrattenuti a lungo parlando appunto di questo argomento nei numeri scorsi, è tuttavia il caso di ricordare che l'onda di superficie, nel campo delle onde medie, e non solo in queste, si attenua progressivamente piegandosi secondo la curvatura terrestre il che le consente di superare le asperità del terreno e di adattarsi ad esse.

La distanza che l'onda di superficie può raggiungere senza essere completamente assorbita dipende da diversi fattori, primi fra tutti la potenza irradiata dal trasmettitore, il tipo e l'altezza delle antenne trasmittente e ricevente, la lunghezza d'onda impiegata e soprattutto la natura del terreno che le onde em devono attraversare. Grosso modo si può ritenere che per stazioni di notevole potenza si possano servire delle aree fino a 100 ÷ 150 km di distanza.

Mentre l'onda di superficie assicura la ricezione nelle zone limitrofe al trasmettitore durante il giorno e le ore serali e notturne, le onde ionosferiche, che sono riflesse verso terra dagli strati più bassi, compaiono soltanto durante le ore di oscurità e ad esse è dovuta la ricezione a distanza fra qualche centinaio ed il migliaio di chilometri, in funzione della potenza irradiata dal trasmettitore.

RICEZIONE DELLE STAZIONI AD ONDE LUNGHE E MEDIE

Dovendo ricevere delle stazioni di radiodiffusione, ed in linea di massima di altri servizi per usi non professionali, a carattere locale, regionale e nazionale nel campo delle onde medie e quelle internazionali che irradiano anche nella gamma delle onde lunghe, data la sensibilità dei ricevitori moderni l'impiego dell'antenna a ferrite incorporata, sempre presente nei moderni radioricevitori per usi normali, è generalmente sufficiente. L'antenna a ferrite come è noto ha fatto la sua comparsa dopo che l'avvento dei semiconduttori ha consentito di limitare lo spazio nelle radiocostruzioni.

Qualora il ricevitore impiegato non disponga di tale tipo di antenna, quasi sempre la si può sostituire col solito spezzone di filo o con uno dei tanti tipi di antenna interna reperibili in commercio.

Queste soluzioni sono possibili in quei soli casi in cui i segnali in arrivo siano piuttosto intensi e i disturbi trascurabili. Ciò quando si è in presenza di un **rapporto segnale/disturbo molto elevato.**

Se per contro i disturbi prevalgono, cioè il suddetto rapporto è basso, fatto questo che si verifica comunemente negli agglomerati cittadini, oppure poiché i segnali in arrivo dalle stazioni che si desiderano ricevere hanno una intensità di campo em piuttosto scarsa è indispensabile ricorrere alla installazione di un'antenna esterna.

Qualora lo spazio a disposizione sia piuttosto limitato occorre ripiegare su un'antenna a stilo, della lunghezza di circa 6 ÷ 8 m, che eventualmente può essere utilizzata anche per la ricezione delle emissioni ad onda corta e le cui caratteristiche sono illustrate

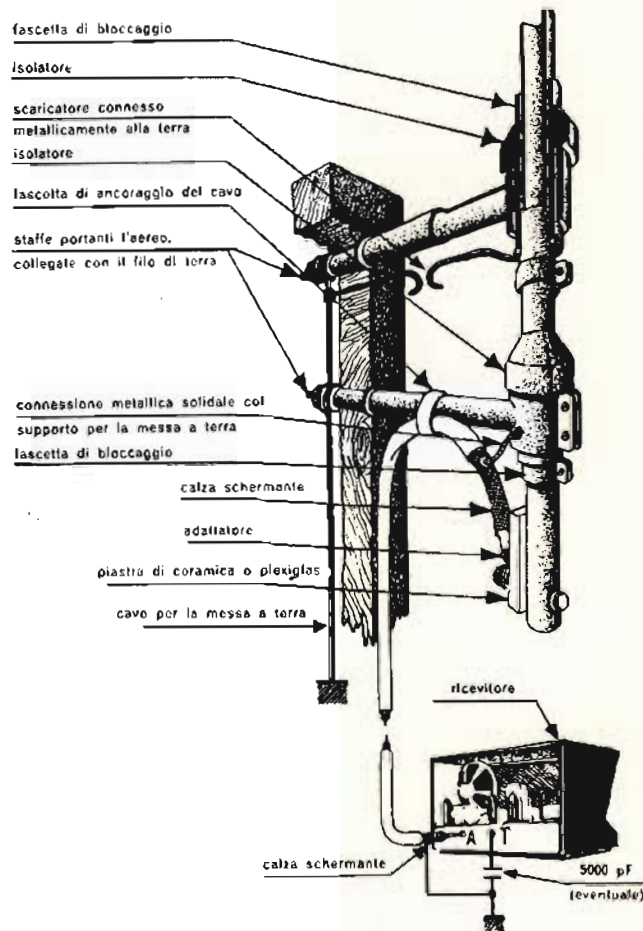



Fig. 2 - Collegamento dell'antenna di figura 1 al ricevitore, tramite la relativa linea di alimentazione.

nelle *figure 1* e *2*. Questo genere di antenna presenta un diagramma di ricezione omnidirezionale.

In commercio esistono vari tipi di queste antenne che possono essere fissate allo stesso palo che serve da sostegno per le antenne TV ed eventualmente FM, come si può osservare in *figura 3*.

Un'antenna il cui rendimento è nettamente superiore alla precedente e che può migliorare sensibilmente la ricezione delle stazioni ad onde lunghe e mede, ed anche di quelle ad onda corta, **e di cui avremo occasione di scrivere più dettagliatamente parlando per l'appunto di quest'ultime onde,** è il tipo illustrato in *figura 4*, nota con il nome di **antenna ad «L» rovesciata,** che, per ragioni di comodità può essere anche realizzata nella versione a **«T»**, cioè con la presa della discesa al centro anziché laterale.

Il collegamento al ricevitore di un'antenna del tipo ad «L» rovesciata deve essere eseguito prevalentemente con cavo ad alta impedenza. Nelle zone libere da edifici e lontano da zone di disturbo la linea di alimentazione può essere realizzata utilizzando un tipo di conduttore identico a quello impiegato per costruire la sezione orizzontale. Naturalmente si dovrà aver cura di isolarlo nei punti di contatto con i muri e le pareti magari mediante degli isolatori passanti.

Nei centri abitati ed in località soggette all'influenza dei disturbi è indispensabile usare del cavo coassiale, di sezione piuttosto elevata, con impedenza compresa

fra i 100 Ω ed i 300 Ω.

La lunghezza del conduttore orizzontale non è critica, trattandosi di realizzare in pratica **un'antenna aperiodica,** il cui scopo è quello di aumentare la quantità di energia captata da avviare al ricevitore, su una gamma di frequenza piuttosto ampia. Pertanto qualsiasi lunghezza compresa fra 10 m e 30 m è da considerare buona. Forse la lunghezza ottimale può essere considerata attorno ai 20 m.

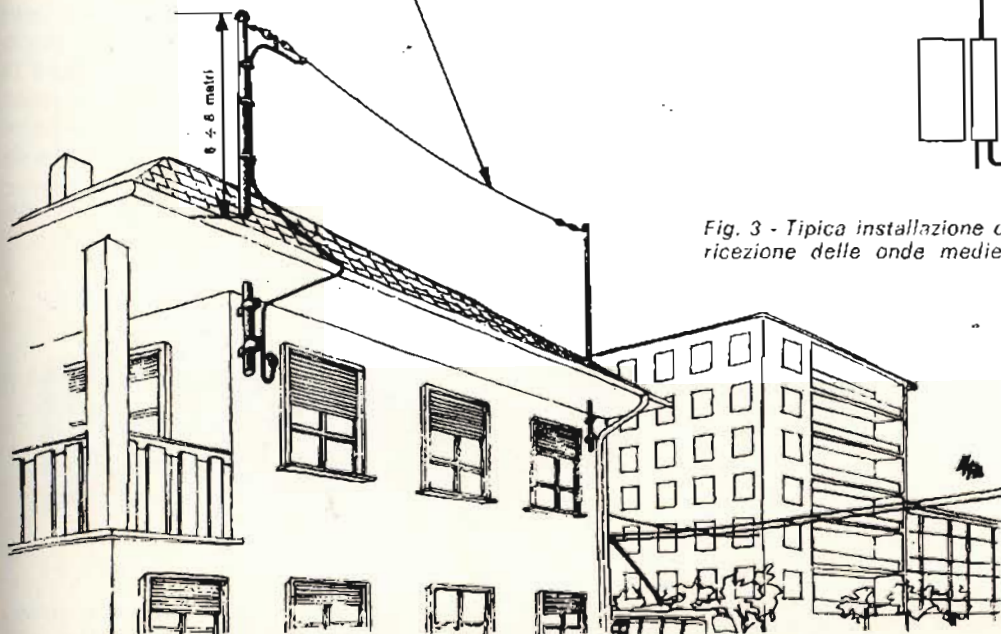
Il conduttore dovrà essere del tipo in rame od in bronzo fosforoso, con diametro compreso fra 4 e 6 mm.

L'orientamento più conveniente di questo tipo di antenna, che peraltro è poco direzionale, è quello perpendicolare alla direzione di provenienza delle onde em emesse dai trasmettitori che **prevalentemente** si desiderano ricevere. Pertanto un'antenna ad «L» rovesciata, ed anche a «T», dovrà essere installata perpendicolarmente all'asse che congiunge idealmente l'antenna ricevente a quella trasmittente.

Se nelle vicinanze del posto ricevente sono installate delle linee elettriche ad alta tensione, delle linee che forniscono energia alle ferrovie ed anche delle linee telegrafiche, l'antenna dovrà essere disposta perpendicolarmente ad esse ed il più lontano possibile.

I pali di sostegno dovrebbero essere piuttosto alti ed in legno, od altro materiale isolante. Qualora si debba ricorrere all'uso dei soliti pali metallici in alluminio è opportuno curare in modo particolare l'isolamento del conduttore orizzontale, aumentando il numero degli isolatori terminali da due a tre per ogni estremità e tenendoli ad una certa distanza dai pali stessi.

ANTENNA A TELAIO

Attualmente, specialmente all'estero, in considerazione delle forti interferenze che caratterizzano la ricezione sulla gamma delle onde medie, sta ritornando in auge **l'antenna a telaio** detta anche a quadro che ebbe il maggiore momento di attualità attorno agli anni 1920 e 1930. Un'antenna di questo tipo presenta alcuni vantaggi fra i quali quello di ridurre il rumore dovuto a fattori esterni, aumentando cioè il rapporto segnale/disturbo. Essa si dimostra particolarmente efficace nel ridurre le interferenze delle stazioni che trasmettono con angolazioni diverse rispetto alle stazioni che si desiderano ricevere ed inoltre essendo molto compatta è assai utile a quegli ascoltatori SWL che non hanno la possibilità di installare antenne esterne.

La *figura 4* si riferisce ad un tipo di questa antenna le cui caratteristiche costruttive sono le seguenti: deve essere costituita da **dodici spire,** su un telaio avente un lato di almeno 40 cm di lato. Allo scopo di di-

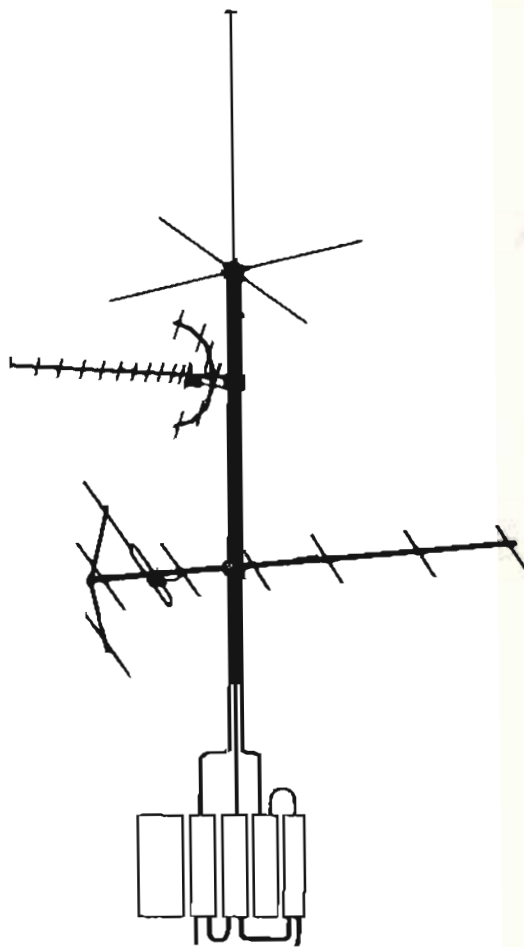



Fig. 3 - Tipica installazione di un complesso di antenne per la ricezione delle onde medie, onde corte, FM e TV.

Fig. 4 - Antenna ad «L» rovesciata, installata sul tetto di un edificio cittadino.

minuire la capacità intrinseca fra spira e spira ed aumentare il numero di spire per ottenere lo stesso valore, il distanziamento fra le spire stesse deve essere di circa 4 mm.

Come conduttore, per l'avvolgimento delle dodici spire, è consigliabile l'impiego di filo del tipo 14 x 0,07 isolato in seta. La sintonia deve essere effettuata mediante un condensatore variabile della capacità di 356 pF, collegato in parallelo direttamente ai terminali dell'avvolgimento.

In un edificio cittadino, piuttosto elevato, un'antenna a telaio, o quadro, di questo genere ha permesso di conseguire un guadagno compreso fra 15 ÷ 20 dB rispetto ad un'antenna esterna ad «L» rovesciata della lunghezza di 10 m.

Il maggiore inconveniente che si riscontra durante l'impiego dell'antenna a telaio è dovuto al fatto che, essendo collegata direttamente al ricevitore, non risulta perfettamente bilanciata e pertanto dà luogo ad un certo **effetto di antenna verticale,** per cui il risultato di direzionalità sovente può essere inferiore alle aspettative.

In genere gli appassionati del DX ad onda media, all'accoppiamento diretto preferiscono un sistema induttivo intermedio che consiste in due spire che vengono avvolte fra le spire centrali del telaio. In questo caso la resa, di direttività, è senz'altro maggiore per il fatto che il segnale supplementare dovuto alla ricezione diretta dei segnali da parte del circuito secondario, cioè delle due spire, è alquanto debole.

Fig. 5 - Connessione della linea di alimentazione ad un'antenna ad «L» rovesciata e ad un ricevitore.

Fig. 6 - Un radioricevitore d'avanguardia realizzato nel 1923, con relativo altoparlante a tromba.

Il sistema migliore di accoppiamento del telaio al ricevitore consiste nel far precedere all'ingresso del ricevitore stesso un **amplificatore differenziale,** simile grosso modo a quelli che sono impiegati nei circuiti radiogoniometrici, il quale reagisce soltanto alle differenze di tensione che sono applicate alle rispettive basi di due transistori d'ingresso mentre rifiuta qualsiasi segnale che sia comune alle basi stesse.

Lo schema elettrico di un circuito di questo genere, ed abbastanza facile da realizzare, è visibile in *figura 9* mentre la *figura 10* si riferisce alla basetta del circuito stampato.

In un circuito di questo tipo i migliori risultati si ottengono quando i due stadi che formano l'amplificatore di ingresso di cui fanno parte i transistori Tr1 e Tr3 hanno delle caratteristiche quasi identiche.

Siccome non è sempre facile trovare due transistori pur dello stesso tipo che abbiano gli stessi parametri occorre farne una scelta accurata, ad esempio realizzando un circuito simile a quello illustrato in **figura 11** il quale permette di scegliere per l'appunto due transistori 2N2823, o di tipo equivalente, che diano luogo alla stessa caduta di tensione su di un resistore da 1.000 Ω.

A costruzione ultima per effettuare il controllo del

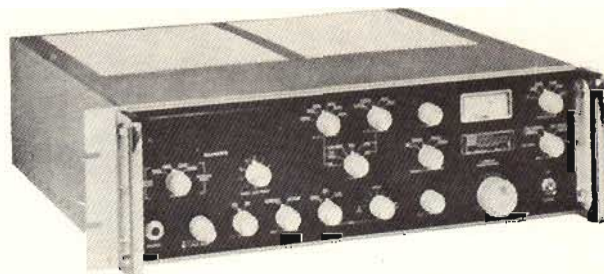



Fig. 7 - Modernissimo ricevitore professionale per la gamma 1 kHz ÷ 1600 kHz in AM, FM, CW, MCW, FSK e SSB.

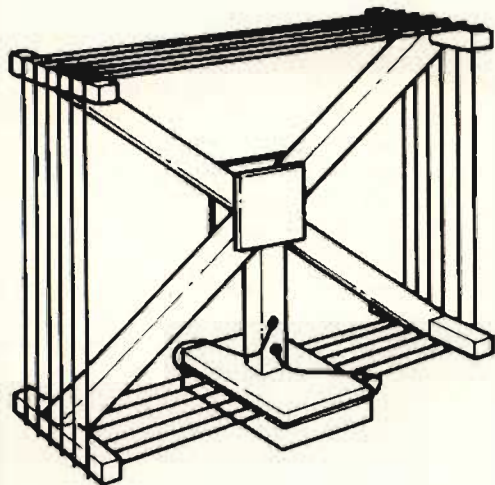



Fig. 8 - Antenna a telaio per la ricezione delle stazioni ad onda media, realizzata su supporto di legno.

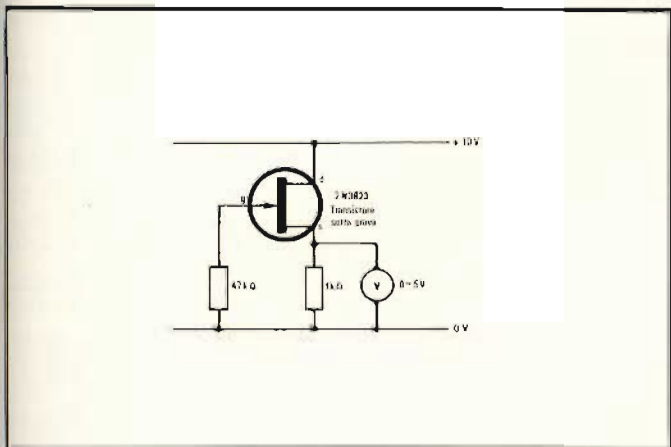



Fig. 9 - Schema elettrico di un amplificatore differenziale per l'accoppiamento di un'antenna a telaio ad un qualsiasi radioricevitore.

circuito d'ingresso occorre provvedere al bilanciamento dello stadio amplificatore inserendo un voltmetro fra i **drain** di Tr1 e Tr3, regolando il resistore variabile Vr1 fino ad ottenere una tensione nulla.

Quando si raggiungono queste condizioni si può essere certi che i due transistori sono percorsi da una corrente di intensità identica nelle due sezioni.

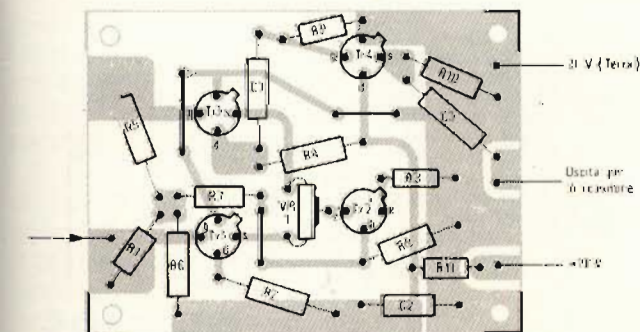



Fig. 10 - Basetta del circuito stampato relativo al circuito dell'amplificatore di cui alla figura 9.

Successivamente basta dirigere il telaio nella direzione di una stazione radiofonica nota cercando di ottenere ad uno strumento di uscita la massima indicazione, che aumenterà ulteriormente agendo sul condensatore variabile collocato in parallelo all'uscita del telaio stesso.

Tanto il circuito amplificatore differenziale quanto il condensatore variabile dovranno essere montati sulla base del telaio.

Il valore di tutti i componenti è stato indicato sullo schema elettrico di *figura 9*.

Non ci dilunghiamo a parlare del funzionamento del telaio, di cui abbiamo già scritto negli articoli che a suo tempo dedicammo alla radiogoniometria, sulla quale probabilmente ritorneremo in seguito.

La *figura 12* comunque mette in evidenza il classico **diagramma ad otto,** caratteristico della ricezione con questo tipo di antenna per cui si ottengono due massimi e due minimi, gli uni perpendicolari agli altri e ben distinti fra loro.

ANTENNE ATTIVE O ELETTRONICHE

In questi ultimi tempi sono state messe in commercio delle antenne note con il nome di **antenne attive** od **antenne elettroniche,** le quali hanno dato dei risultati relativamente buoni anche nel campo delle applicazioni professionali.

Ad esempio l'antenna illustrata in *figura 13* è stata montata su mezzi mobili, ed anche a bordo di navi, per applicazioni ai sistemi di radionavigazione **Loran** ed

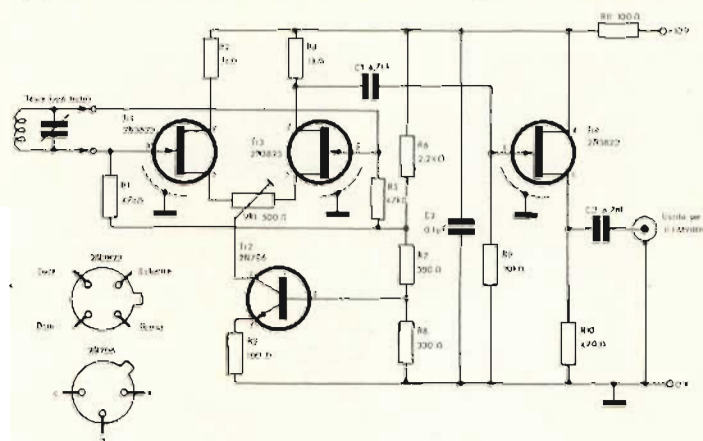



Fig. 11 - Circuito elettrico per la selezione di due transistori 2N3823 che abbiano caratteristiche identiche.

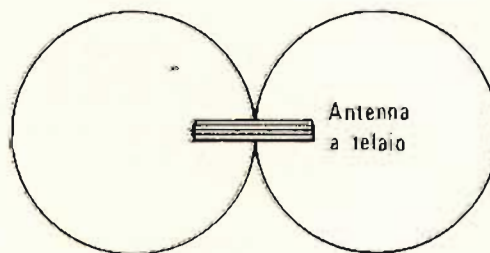



Fig. 12 - Diagramma direzionale ad otto, caratteristico di una antenna a telaio.

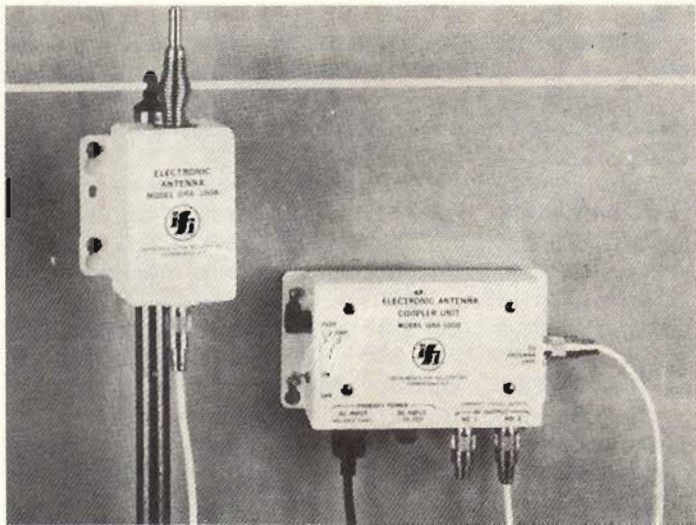



Fig. 13 - Antenna ricevente attiva per la gamma 10 kHz ÷ 120 MHz, senza dispositivo di accordo. Alimentazione 115 ÷ 230 V, 50 ÷ 60 Hz e 10 ÷ 35 Vcc.

Omega. Il suo impiego è estensibile a qualsiasi altro servizio AM/FM, compreso quello di radiodiffusione.

Si tratta di un modello che può coprire agevolmente l'intera gamma compresa fra 10 kHz e 120 MHz, senza che sia necessario eseguire alcun accordo, e purché si usi del cavo coassiale del tipo RG58; il collegamento con il ricevitore, può essere effettuato fino alla distanza di circa 80 m.

E' previsto l'abbinamento con un'unità di accoppiamento, visibile in figura, dotata di due uscite, disaccoppiate fra loro, che consentono il collegamento della stessa antenna con due ricevitori diversi senza che si verifichino degli effetti di intermodulazione.

Citiamo le principali caratteristiche tecniche di questa antenna. **Copertura di gamma, con massimo rendimento:** 10 kHz ÷ 60 MHz; **rendimento accettabile:** 60 ÷ 120 MHz. **Impedenza di uscita:** 50 Ω. **Distorsione di intermodulazione:** —90 dB a —20 dBm di ingresso. **Sensibilità:** migliore di 10 µV/m. **Gamma dinamica:** maggiore di 100 dB. **Temperatura ambiente:** —35 °C + 55 °C. **Alimentazione:** 115 ÷ 230 V, 50 ÷ 60 Hz oppure 10 ÷ 35 Vcc, che ne consente l'impiego anche a bordo di mezzi mobili di qualsiasi natura. **Dimensioni dello stilo:** lunghezza 1,25 m. **Dimensioni dell'antenna elettronica:** 11,5 x 13 x 7,5 cm. **Dimensioni dell'unità accoppiatrice:** 21,5 x 11,5 x 20 cm.

Attualmente questo genere di antenne si sta affermando anche in Europa, comunque l'esemplare in questione è prodotto dalla **EMEC Inc. International Sales, 2350 30 th Av. Hallandale, Florida 33009 USA.**

Il prezzo di quest'antenna, che in relazione alla sua lunghezza di banda può essere utilizzata anche nella gamma delle onde corte, è alquanto elevato.

Nel prossimo numero inizieremo a parlare della ricezione delle stazioni radiofoniche ad onda corta.

NUOVI STRUMENTI DI PRODUZIONE TES

di Lucio **BIANCOLI**

Le esigenze sempre più impellenti e complesse di collaudo, di messa a punto e di assistenza nel campo della televisione in bianco e nero ed a colori, hanno spinto la TES a studiare ed a realizzare moderne apparecchiature che completano la gamma della attrezzatura da laboratorio, in modo da risolvere qualsiasi problema tecnico nei controlli spesso molto rigorosi da eseguire sui ricevitori. Nel breve articolo che segue presentiamo alcune novità.

GENERATORE DI MONOSCOPIO

La progettazione e la realizzazione in veste commerciale del generatore di monoscopio sono state possibili tenendo in considerazione tutti i problemi inerenti, spesso in contrasto tra loro, e soprattutto in contrasto col fattore economico: lo studio razionale ed approfondito di ciascuna unità facente parte del sistema, la razionalizzazione dei requisiti fondamentali che consentono un impiego rapido e sicuro, e l'asservimento ai metodi di produzione in continuo progresso nell'attuale industria televisiva, sono stati alla base di questi moderni sviluppi.

L'intero impianto è costituito sostanzialmente dal generatore di «video patterns» Modello VP 173, e da altre apparecchiature complementari, che possono essere aggiunte facoltativamente in relazione alle prestazioni necessarie, e che contribuiscono a costituire un complesso particolarmente versatile, che può essere adattato all'entità della produzione ed ai metodi produttivi.

L'impianto estende le sue prestazioni a qualsiasi tipo di centro qualificato di assistenza tecnica, nonchè ai centri di produzione dei ricevitori televisivi funzionanti via cavo, ed al settore didattico.

Il generatore VP 173, illustrato alla *figura 1*, è in grado di produrre contemporaneamente tre diversi tipi di monoscopi in bianco e nero, riprodotti in **A**, **B**, e **C** alla *figura 2*, con un'ampiezza del segnale video di uscita di 1 V da picco a picco, su impedenza di 75 Ω, con impulsi di sincronismo di polarità negativa.

Una speciale uscita di sincronismo a pannello ed un comando digitalizzato sono stati previsti per consentire l'analisi del segnale video riga per riga, impiegando un normale oscilloscopio di laboratorio.

Per permettere una più completa utilizzazione, i tre monoscopi possono anche essere irradiati su altrettanti canali TV a scelta dell'utente: per la distribuzione è stata prevista una serie di apparecchiature che si adattano a diverse esigenze.

La *figura 3* rappresenta la versione a «rack» che raggruppa tutte le attrezzature necessarie per l'attività alla quale ci riferiamo: partendo dall'alto, essa comprende il generatore VP 173 al quale ci siamo riferiti in precedenza, ed il generatore di

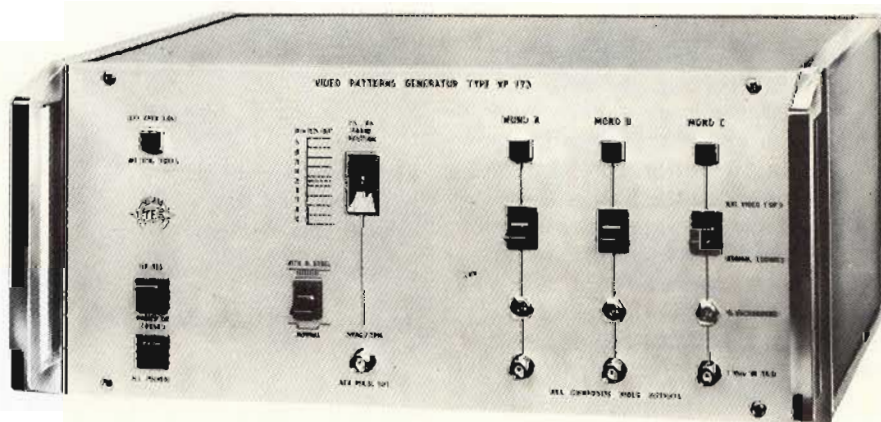



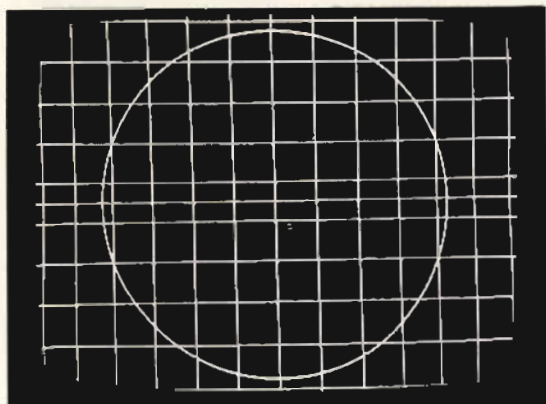
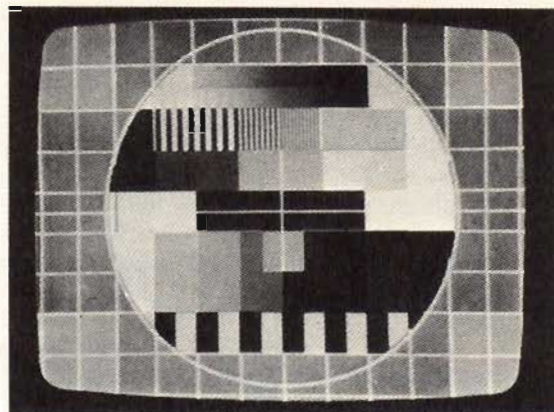
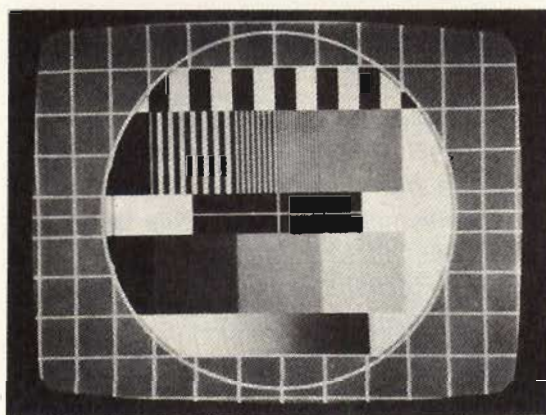
Fig. 1 - Il generatore di «video Patterns» Modello VP 173 è in grado di produrre simultaneamente tre diversi monoscopi in bianco e nero, con ampiezza del segnale video di uscita di 1 V da picco a picco su impedenza di 75 Ω, con impulsi di sincronismo di polarità negativa.

A)

C)

B)

Fig. 2 - In «A», l'immagine che può essere fornita per ottenere una inequivocabile regolazione delle caratteristiche geometriche generali del reticolo televisivo; in «B» il monoscopio complesso, contenente le informazioni necessarie per il controllo d'assieme dei televisori funzionanti in bianco e nero; in «C» — infine — il monoscopio complesso contenente le figure relative ai televisori in bianco e nero, predisposto per le funzioni cromatiche ottenibili abbinando il generatore GC 273, funzionante sullo standard PAL.

crominanza sul sistema PAL, tipo CG 273.

Quest'ultimo generatore si rende necessario per completare il monoscopio di *figura 2-C*, dotandolo delle funzioni cromatiche previste: questa unità rispecchia le specifiche dello standard PAL, sistema B-G (a richiesta sistema I-H).

La frequenza della sottoportante (avente il valore di 4.433.618,75 Hz) viene prodotta internamente secondo la norma che risponde all'equazione

$$f_h = 4\ f_{sc}\ (1.135 + 4/625)$$

La precisione della sottoportante è contenuta entro ± 5 MHz, ed il relativo segnale può essere eventualmente sostituito da quello proveniente da un generatore esterno con analoghe prestazioni.

I segnali di crominanza vengono elaborati mediante circuiti ad alta stabilità, che conferiscono ai segnali «burst» una deviazione di ± 135°, con tolleranza di ± 1°, garantendo analoghe caratteristiche di sicurezza nei confronti di tutti i segnali cromatici.

Questo genere viene collegato al generatore di «video patterns» mediante un apposito cavo piatto munito di venti conduttori, che semplifica lo scambio di segnali tra i due strumenti. E' stata prevista inoltre la possibilità di esclusione della commutazione PAL («phase burst» = 180°), e di inclusione sul segnale video (Y) di 6 dB, alla frequenza f_{cs}, nella banda di 400 MHz.

L'uscita del segnale video completo di crominanza presenta un'ampiezza di 1 V da picco a picco, su impedenza di 75 Ω.

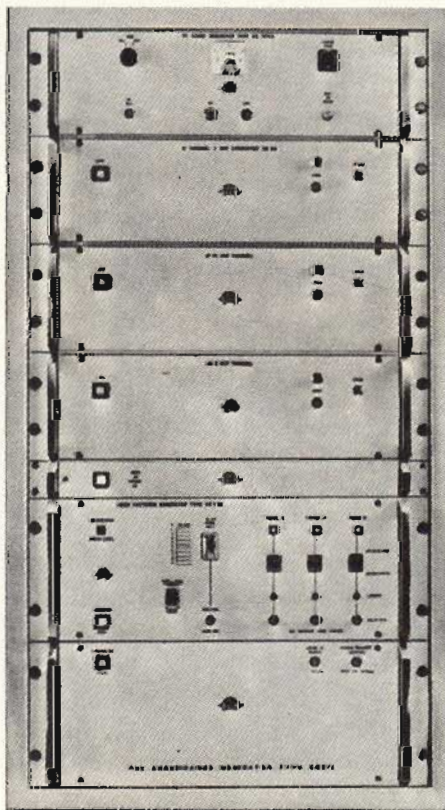



Fig. 3 - Raggruppamento a «rack» di una parte dei numerosi strumenti necessari in laboratorio per eseguire qualsiasi controllo nei confronti dei televisori in bianco e nero ed a colori.

GENERATORE MODULATORE GM 473

Durante il processo di formazione del segnale televisivo è stata data particolare importanza alla canalizzazione dei monoscopi video forniti dal generatore: la soluzione normale prevede la distribuzione secondo lo standard CCIR e G, nella gamma VHF, oppure in media frequenza.

Il generatore-modulatore GM 473 effettua la modulazione video e la formazione della relativa portante sulla frequenza di canale prescelta, con precisione entro $\pm 5 \cdot 10^{-5}$.

A sua volta, la portante suono viene ricavata attraverso l'accoppiamento con il generatore «sound» Modello GS del quale ci occuperemo tra breve.

L'ingresso video presenta una sensibilità di 1 V da picco a picco, negativa, e «clamping» interno. Le caratteristiche di modulazione comportano una distorsione di linearità minore del 5%, con fase differenziale entro 2°.

La portante suono può essere regolata da —10 a —30 dB, rispetto alla portante video.

CONVERTITORE DI CANALE MODELLO CC 573

Una soluzione molto comoda per distribuire la stessa immagine di monoscopio su diversi canali VHF (in banda III) oppure UHF consiste nell'accoppiare il generatore-modulatore di cui si è detto, scelto con frequenza intermedia IF, con convertitori del tipo al quale ci riferiamo: in ogni caso, l'abbinamento tra i due strumenti si rende necessario per produrre anche un solo canale della banda UHF.

Anche in questo caso lo standard normalmente previsto è quello contraddistinto dalla sigla CCIR B e G (a richiesta I ed H).

Questo convertitore di canale raggiunge elevate prestazioni per quanto riguarda la purezza dello spettro di frequenze fuori canale, nel quale i prodotti di intermodulazione sono inferiori a —60 dB, mentre l'attenuazione della banda laterale inferiore risulta maggiore di 50 dB, oltre —3,5 MHz.

L'ingresso per il segnale di media frequenza è di tipo passante: di conseguenza, il segnale non viene caricato dall'interno, ciò che permette la simultanea distribuzione dello stesso segnale su diversi convertitori, che possono essere dunque raggruppati in un unico «rack», oppure distribuiti in una unità di lavorazione.

GENERATORE DI SUONO A 5,5 MHz, MODELLO GS 673

La necessità di disporre di uno strumento in grado di fornire una frequenza «intercarrier» molto precisa, utile per alimentare uno o più modulatori di canale, è stata soddisfatta da questo generatore: esso produce un segnale principale alla frequenza di 5,5 MHz, di ampiezza pari a 500 mV, e — contemporaneamente — dispone di una uscita ausiliaria separata, che può essere impiegata per usi non direttamente riferiti alla funzione di produzione del monoscopio.

I circuiti adottati per la realizzazione di questo generatore sono di nuova concezione, e si basano sull'impiego di dispositivi integrati, che consentono ottime prestazioni di stabilità agli effetti della frequenza, nonchè caratteristiche di modulazione di frequenza particolarmente significative.

Le variazioni della portante alla frequenza «intercarrier» superano i ± 50 kHz corrispondenti al 100% delle specifiche dello standard televisivo.

La distorsione di modulazione rimane al di sotto del 2%, e l'ingresso audio esterno è internamente equalizzato, con pre-enfasi pari a 50 μs.

Lo strumento è dotato anche di un oscillatore a frequenza fissa, che può essere inserito con profondità di modulazione di frequenza pari al 30%.

Fig. 4 - Il generatore di barre di colore Modello GB 176, funzionante sul sistema PAL.

ALTRI STRUMENTI PER TV

La *figura 4* illustra l'aspetto del generatore di barre di colore PAL Modello GB 176.

Si tratta di un generatore per TV a colori o in bianco e nero, funzionante con elevate prestazioni, grazie all'impiego esclusivo di transistori e di circuiti integrati.

Lo strumento può essere sintonizzato con continuità nel campo delle VHF, e delle bande I, II e III, nonchè nel campo UHF, per le bande IV e V.

Il segnale di radiofrequenza di uscita presenta l'ampiezza massima di 10 mV, regolabile tramite un attenuatore a cinque scatti. La portante video è modulata in ampiezza, con polarità negativa, mentre la portante audio, a modulazione di frequenza, comporta un segnale alla frequenza di ±30 kHz.

I segnali di sincronismo e «burst»

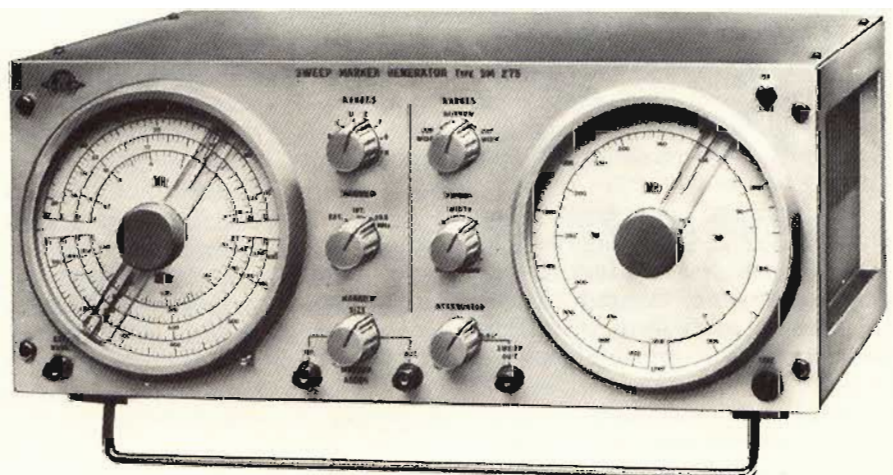



Fig. 5 - Il doppio generatore «sweep-marker» Modello SM 275 è stato realizzato in una versione razionale e compatta, sul cui pannello frontale sono raggruppati tutti i comandi che ne consentono agevolmente la regolazione in base alle esigenze.

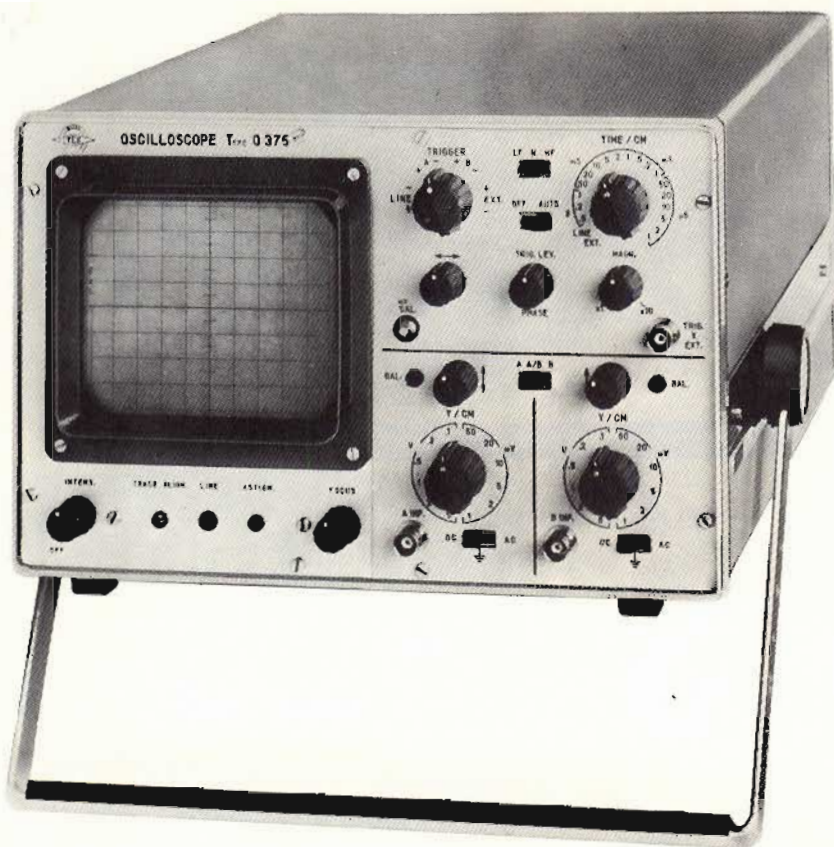



Fig. 6 - L'oscilloscopio a doppia traccia 0 375 prevede uno schermo a struttura quadrata disposto nell'angolo superiore sinistro, mentre gli altri comandi sono raggruppati sul pannello laterale ed al di sotto dello schermo, in modo da rendere l'impiego dello strumento assolutamente intuitivo.

sono di tipo convenzionale, e l'uscita video ammonta ad 1 V da picco a picco, su impedenza di 75Ω.

Lo strumento permette di eseguire i seguenti controlli:

— Regolazione della purezza di immagine.
— Regolazione della convergenza statica e dinamica.
— Controllo dei livelli del bianco e del nero.
— Regolazione dei demodulatori ± (B — Y) e ± (R — Y).
— Controllo della linea di ritardo di crominanza.
— Controllo globale del funzionamento del televisore.

Il generatore «sweep-marker» Modello SM 275 (vedi *figura* 5) è uno strumento per impiego generale a larga banda, in grado di coprire con continuità lo spettro delle frequenze compreso tra 3 e 950 MHz circa.

La vobulazione è regolabile sino ad una larghezza massima di 450 MHz, per consentire la visualizzazione, in un'unica escursione, di intere bande. Questa prerogativa risulta di grande utilità soprattutto agli effetti dell'analisi del comportamento dei filtri e degli amplificatori a larga banda.

La tensione di uscita, sufficientemente livellata, garantisce un buon riferimento per le misure di ampiezza.

Lo strumento comprende un generatore «marker», costituito da un oscillatore a quarzo funzionante sulla frequenza di 5,5 MHz, per la determinazione delle due portanti TV, e per la taratura di un oscillatore a frequenza libera, che copre l'intera gamma di frequenze compresa tra 4,375 e 900 MHz, con continuità, tramite l'impiego di diversi circuiti divisori di frequenza.

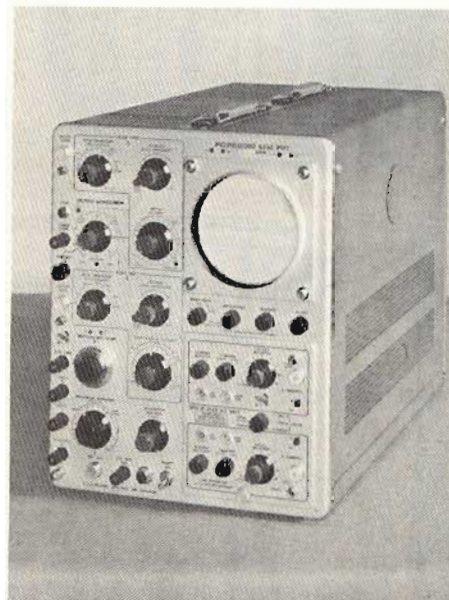
La tecnica realizzativa allo stato solido, grazie all'impiego di numerosi circuiti integrati collegati tra loro mediante basette di supporto a circuito stampato, la totale eliminazione dei giochi di commutazione ad alta frequenza, e l'impiego di numerosi accorgimenti costruttivi d'avanguardia, conferiscono a questo strumento doti di ottima stabilità e di assoluta sicurezza.

La *figura 6* — infine — illustra l'aspetto frontale dell'oscilloscopio a doppia traccia Modello 0 375, di moderna concezione e di ottime prestazioni, anch'esso realizzato impiegando la tecnologia allo stato solido, ed usufruendo esclusivamente di circuiti tecnologicamente avanzati e di grande sicurezza.

Tra le grandi prerogative più importanti, che lo contraddistinguono dagli altri strumenti analoghi, vale la pena di citare una sensibilità di 1 mV/cm con banda passante che si estende dalla corrente continua alla frequenza massima di 15 MHz, per entrambi i canali; il «trigger» automatico e dente di sega, realizzato mediante circuiti logici; un cinescopio da 5" ad alta luminosità, con potenziale di accelerazione di 4 kV, e l'allineamento elettrico della traccia.

Le numerose possibilità e le elevate prestazioni di questo oscilloscopio ne consentono l'impiego nei più svariati settori, ed anche in applicazioni di notevole impegno, soprattutto in virtù di particolari requisiti che lo rendono idoneo a funzionare agevolmente anche nel campo TV.

L'OSCILLOSCOPIO TEKTRONIX «545A»

di G. BRAZIOLI

Lo «scope» di cui trattiamo, dodici o quindici anni fa era reputato il meglio del meglio nella specie, e da alcuni addirittura un capolavoro. Tale pensiero comune ne ha promosso la diffusione, che ha raggiunto livelli eccezionali, sebbene lo strumento avesse un prezzo quasi proibitivo. Trattandosi di un apparecchio tutto sommato robusto e duraturo, è ancora in uso presso università, centri di studio, istituti di ricerca, stazioni radiotelevisive.
Nel contempo, oggi, il «545» ha raggiunto il banco dei migliori serviceman e ricercatori privati, perché diverse industrie che lo avevano in linea, per il collaudo di un'altra stumentazione o prodotti sofisticati, temendo l'invecchiamento e le relative pannes hanno preferito sostituirlo con modelli più recenti, cedendone dei blocchi ai rivenditori specializzati che poi li hanno esitati a circa 700.000 lire al pezzo. In tal modo questo oscilloscopio oggi ha una presenza davvero «universale» . Ora, dieci anni di lavoro o più, sono dieci anni anche per un Tektronix, e quasi tutti i «545» iniziano a manifestare vari guasti e difetti. Abbiamo quindi ritenuto utile trattare la revisione e la riparazione per gli innumerevoli utenti.

Chiunque si interessi di elettronica professionale ha visto o utilizzato il Tektronix 545A, anzi, diversi tecnici quando accennano generalmente «al Tektronix» si riferiscono proprio a questo modello della Casa, che in tutto il mondo ha avuto enorme diffusione. Aver visto l'apparecchio, o averlo impiegato saltuariamente, non è però la stessa cosa di conoscerlo nelle possibilità e nei dettagli, quindi nella **figura 1,** pubblichiamo il sommario delle caratteristiche (dal manuale della Casa).

Come si vede, l'apparecchio non smentisce la sua fama; nominalmente giunge a 30 MHz (ma in pratica a 40 MHz è ancora utilizzabile) è sensibile, ha ogni optional che si possa desiderare grazie ai molteplici cassetti aggiuntivi, ed all'intelligente impostazione.

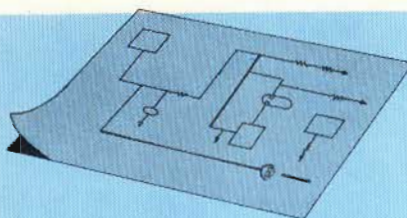
Ora, per giungere immediatamente al tema del nostro discorso, ovvero alla sua riparazione, supponiamo di trovarci alle prese con un «545» che non funzioni bene o non funzioni affatto. Come si deve procedere? Diremo che anche in questo lavoro professionale, ci si deve calare nella mentalità del riparatore TV, ovvero, cercar di stabilire il guasto dai fenomeni osservati, poi isolare la sezione responsabile. L'oscilloscopio è molto complesso perché ad alte prestazioni, e, com'è noto, più è il numero delle parti usate, più possono essere «difficili» le riparazioni, quindi serve aguzzare la mente e prepararla ad un'analisi fredda.

L'esperienza sul «545» insegna che un buon 50% dei guasti riscontrati deriva dalle valvole e dai condensatori ceramici oppure elettrolici, comunque non è mai bene formalizzarsi e procedere per via logica. Più o meno come diremo ora.

SE IL TUBO NON S'ILLUMINA

In tal caso sfilato il contenitore, si controllerà l'accensione delle valvole ad escludere guasti banali e secondari, e come prima cosa, si effettueranno le misure di tensione ai terminali del CRT. L'EHT dovrebbe essere eguale a 8650 V; al piedino 8 si dovrebbero leggere 350 V; ai capi del potenziometro di geometria 500 V e 225 V: **figura 3;** ai capi delle R 862 ed R 863, rispet-

SECTION 1

CHARACTERISTICS

General Information

The Tektronix Type 545A Oscilloscopes are wide-range general-purpose laboratory instruments. The Type 545A provides accurate measurements in the dc to 30 mc range. The instrument can be operated with any Tektronix letter-series plug-in unit to satisfy the requirements for virtually any application.

Special circuits incorporated in the Type 545A Oscilloscope permit an accurate, continuously variable delay in the presentation of the sweep from 1 microsecond to 10 seconds after receipt of a triggering impulse. This feature permits observation of a small portion of the normal sweep, accurate measurement of waveform jitter, precise time measurements, as well as many other uses.

Vertical-Deflection System

All specifications for the Vertical-Deflection System of the Type 545A Oscilloscope depend upon the plug-in unit used with the instrument. The following specifications are given assuming that a Type K Plug-In Unit is used.

Type 545A:

Bandpass	DC to 30 mc (3 db down at 30 mc) ±½ db.
Risetime	0.012 microseconds

Triggering Modes

TimeBase A—Automatic, AC, DC, AC Low Frequency Reject, and High Frequency Sync.

Time Base B—Automatic, AC, and DC.

Triggering Signal Requirements

Internal triggering—a signal producing 2 millimeters of vertical deflection.

External triggering—a signal of 0.2 volts to 10 volts.

Sweep will trigger on larger signals, but TRIGGERING LEVEL control operates over a ±10 volt range.

High Frequency Sync.—Assures a stable display of sine wave signals to approximately 30 mc. Requires a signal producing 2 centimeters of vertical deflection or an external signal of more than 2 volts.

Sweep Rates

Time Base A—0.1 microseconds to 5 seconds per centimeter in 24 accurately calibrated steps. An uncalibrated control permits sweep rates to be varied continuously between 0.1 microseconds and approximately 12 seconds per centimter.

Calibrated sweep rates are typically within 1%, and in all cases within 3%, of the indicated sweep rate.

Time Base B—2 microseconds to 1 second per centimeter in 18 accurately calibrated steps. Sweep rates are typically within 1%, and in all cases within 3%, of the indicated sweep rate.

Magnifier

Provides a 5-times magnification of the center 2-centimeter portion of the oscilloscope display. Extends the fastest Time Base A sweep rate to 0.02 microseconds per centimeter and the fastest Time Base B sweep rate to 0.4 microseconds per centimeter.

External Horizontal Input

Deflection factor—approximately 0.2 to 15 volts per centimeter, continuously variable.

Frequency response—from dc to 240 kc. Response down 3 db at 240 kc.

Horizontal input connector characteristics—1 megohm paralleled by approximately 55 μμf.

Delayed Sweep

Sweep delay continuously variable from 1 microsecond to 10 seconds. Actual delay steps within 1% of indicated delay; incremental delay accuracy within 0.2%.

Jitter—1 part in 20,000.

Cathode-Ray Tube

Type 545A Oscilloscope—Type T543P2.

Phosphors—Type P2 phosphor normally supplied; P1, P7, and P11 phosphors optional. Other phosphors available on special order.

Unblanking—dc coupled.

Fig. 1 - Tabella dei dati del Tektronix 545 A.

tivamente 350 V e 225 V (± 5%) ed al «test point» che fa capo alla R 847, - 1350 rispetto alla massa.

Se tutte le tensioni elencate nella figura 1 sono presenti ed esatte (le relative tolleranze sono minime) il tubo T 543 può essere guasto, il che è senza dubbio un guaio, trattandosi di un ricambio **molto costoso** anche se rintracciabile. Anzi visto che gli oscilloscopi «545» sono facilmente reperibili nell'usato, consigliamo, nel caso di acquisto, di chiedere la garanzia per il CRT, se l'apparecchio è venduto «as-is» ovvero «come si trova».

Se una o più tensioni sono erronee, la rottura del tubo può essere esclusa. In genere allora, la mancanza di luminosità dipende dall'EHT mancante o scarsa; il relativo circuito appare nella **figura 2.**

Come abbiamo già detto, il 50% dei guasti dipende dalle valvole, quindi è bene controllare subito V 800 e relative tensioni, V 814, nonché i diodi V 822, V 862, V 832, V 842, V 852. Il T 801, come l'esperienza insegna, raramente entra in fuori uso, perchè la Tektronix come componentistica usa scegliere il meglio (o usava scegliere il meglio quando il 545 era in produzione).

Non di rado, il mancato funzionamento dell'EHT dipende dal par-

titore R 840, R 841, R 842, R 843, R 844 interrotto, da R 840 carbonizzato, da C 845 in corto o dal circuito di focalizzazione fuori uso.

Tutto il blocco EHT-e-regolazioni-del-tubo, può però essere in perfetto ordine, se le tensioni anodiche riportate nella figura 2 non sono esatte, ed allora occorre tracciarle «all'indietro» verso l'alimentazione, che impiega ben diversi stabilizzatori muniti di tubi che erogano +500 V, +350 V, +225 V, +100 V, ed infine —150 V in più rami. In questa importante sezione le parti più soggette a guasti sono i doppi triodi di potenza «6080» ed i condensatori elettrolici. Anche i tubi V 627, V 637, V 647 (12B4) si esauriscono con una certa rapidità, specie se sono del tipo commerciale, invece che industriale a 5.000 ore di vita (qualità detta anche «premium»).

Se in quest'altro settore i guasti sono i più frequenti, in cambio vi è il vantaggio di poterli individuare facilmente.

Ogni volta che si cambia una valvola, in **qualunque** settore di un oscilloscopio di questa classe, occorre misurare ogni circuito che da essa dipende; vi sono infatti equilibri di tensione e guadagno delicatissimi, che vanno ripristinati con i numerosi controlli semifissi. Fortunatamente, la casa ha previsto dei «test point» altrettanto numerosi che facilitano il lavoro.

SE LA TRACCIA NON APPARE

Esclusi, o riparati i guasti nella alimentazione generale, la traccia può ancora essere assente a causa dello squilibrio nell'amplificatore verticale, orizzontale, o in tutt'e due.

Per determinare quale circuito sia difettoso, vi è una semplice procedura adottata dai riparatori specializzati che ora dettaglieremo. La base dei tempi va regolata in «free running» a 1 mS/Cm, il controllo di stabilità al massimo (tutto a destra) e la luminosità a mezza corsa. Impiegando un cacciavite isolato, in queste condizioni, si possono cortocircuitare le placchette di deflessione sullo zoccolo del CRT. Esse sono marcate con il punto blu e marrone. Durante il contatto momentaneo, si deve stare attentissimi a non produrre un corto alla massa (schermo) o al piedino della geometria (marcato in arancio). Così facendo, se il difetto è causato dal circuito di deflessione verticale, la traccia riapparirà pressoché al centro dello schermo, una volta che gli elettrodi siano uniti. Se invece non si vede nulla, evidentemente il guasto è nel settore orizzontale.

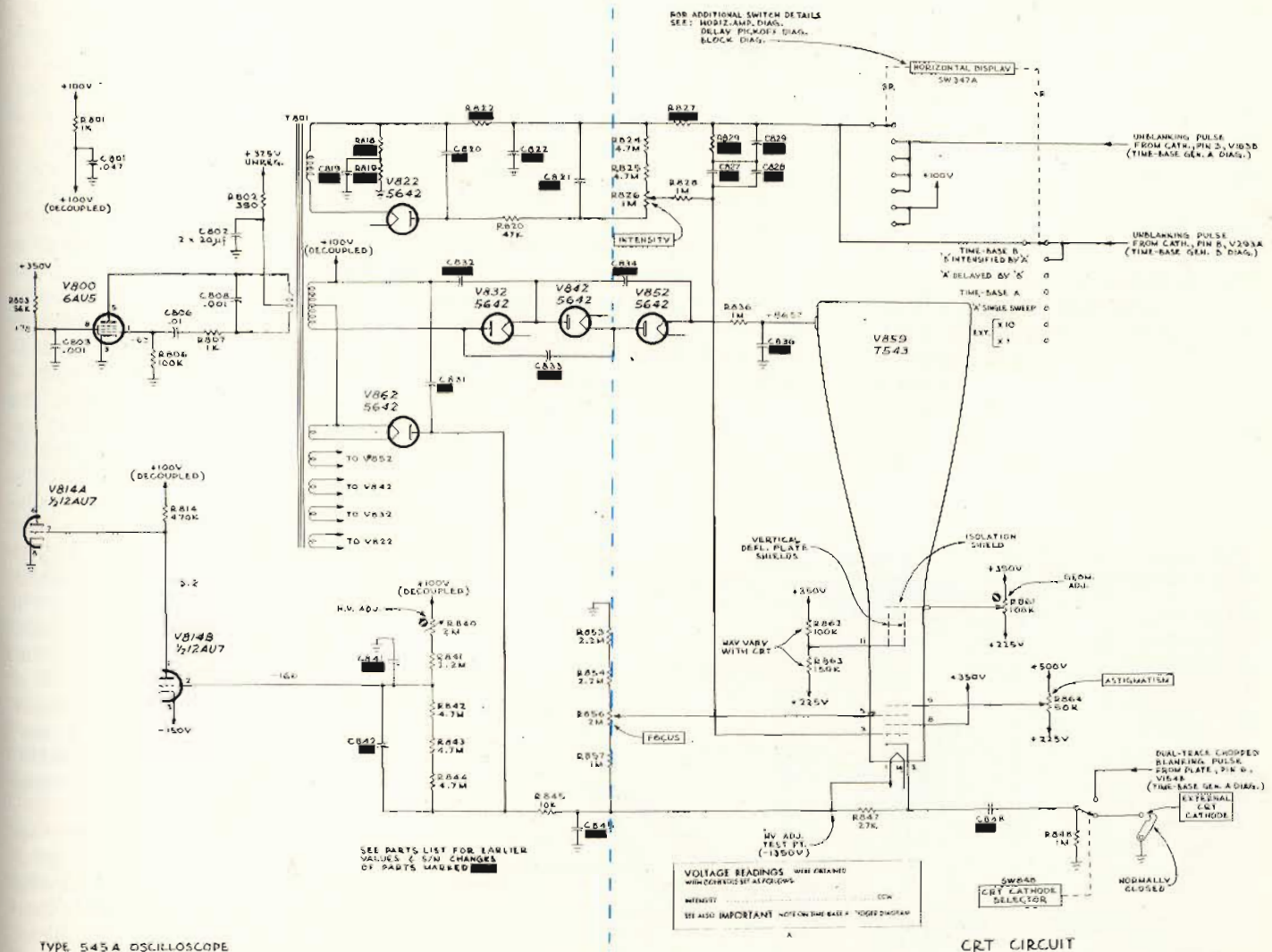



Fig. 2 - Circuito EHT dell'oscilloscopio.

Fig. 3 - Circuiti associati al tubo catodico.

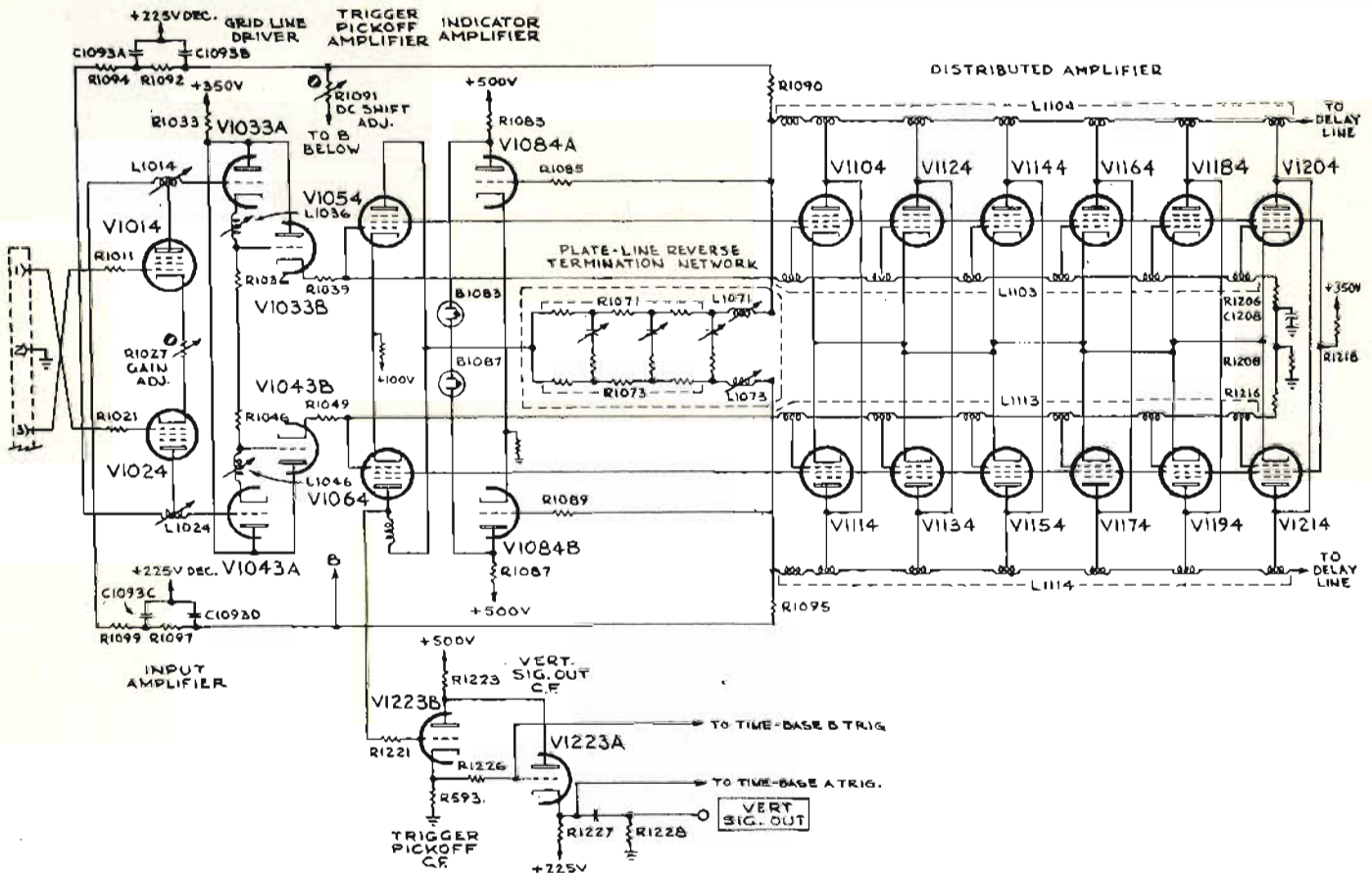



Fig. 4 - Circuito semplificato dell'amplificatore verticale.

PROVA DEL VERTICE

Nella **figura 4**, riportiamo il circuito semplificato dell'amplificatore verticale. Per provarlo, la stessa Tektronix, suggerisce di impiegare il, come dire? **«Arnese»** riportato nella **figura 5**. Si tratta di una coppia di coccodrilli collegati ad un resistore da 100 Ω, 1W mediante fili lunghi circa un palmo. Il tutto è completato ricoprendo il resistore con nastro isolante comune per evitare i cortocircuiti.

Con il «loop» si escluderà la linea; se la traccia appare, lo strumento sarà posto in riposo e con un ohmetro si misureranno i due rami. Ove la linea non sia «aperta» il «loop» sarà posto a cortocircuitare l'ingresso dell'amplificatore distribuito (da V 1114 a V 1214 nella figura 4). Se la traccia è ancora assente, con gli ingressi in corto, il difetto è proprio nell'amplificatore. Vi può essere un tubo fuori uso, una griglia o un anodo staccati. R 1206 e R 1216 sono da misurare, così R 1071, R 1073 e tutto il resto della circuiteria. Se il difetto dipende dai tubi, può essere facilmente scoperto connettendo il «loop» tra le griglie delle coppie dei pentodi utilizzati, sino alla linea di ritardo. Si deve rammentare, che se un tubo dell'amplificatore deve essere sostituito, si deve sempre sostituire anche il corrispondente: V 1144 per V 1154, V 1204 per V 1214 e così via. Com'é ovvio, nell'amplificatore vi possono essere i soliti condensatori in cortocircuito, resistori aperti, impedenze interrotte e simili; rintracciare uno di questi difettoso è lavoro di routine.

Una volta che la traccia sia riapparsa, il canale deve essere accuratamente riequilibrato; talvolta ciò è possibile semplicemente cambiando di posto i tubi 6KD6, da un ramo all'altro. Altrettanto vale per i tubi 6DJ8 che possono essere

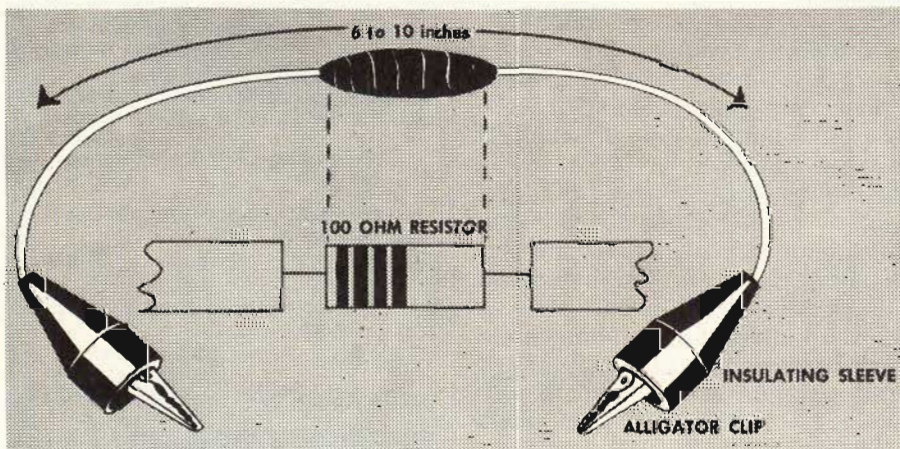



Fig. 5 Loop di contatto suggerito dalla Tektronix per abbreviare il tempo di ricerca dei guasti.

sostituiti con vantaggio dai professionali «6922». Nei casi più complessi ci si riferirà al manuale di istruzione che riporta la procedura «step-bystep». Nel caso che la deflessione verticale risulti insufficiente, si agirà sul controllo apposito semifisso che ha una dinamica ampia, impiegando come sorgente-campione dei segnali un generatore di onde quadre, possibilmente il Tektronix mod. 107 o analogo per la qualità ed affidabilità.

DIFETTI DELL'ORIZZONTALE

Un blocco funzionale che non di rado crea noie, nel Tektronix 545, è il generatore della base dei tempi, ed in questo il circuito Miller, V 152, con la circuiteria associata. Si tratta di un doppio diodo (6AL5) sottoposto a commutazione dagli impulsi generati da un pentodo: V 145 (12BY7). Non di rado, in questo assieme, entra in apertura la R160 (collegata alla linea —150 V) o il partitore R 147-R 148. Se il Miller non funziona, ed il diodo resta continuamente nello stato di conduzione, le parti dette devono essere ispezionate, ed in più si deve valutare la funzionalità della lampada al Neon B 167 con il tubo CF «V 173». Se la tensione anodica del tubo Miller è zero, oppure leggermente negativa, si devono misurare anche le R 164, R 165, R 166.

Anche il potenziometro della **stabilità** deve essere controllato; la sua rotazione deve causare la variazione lineare della tensione di griglia del tubo V 125.

L'intero canale orizzontale (amplificatore) può esser controllato similmente al verticale, ponendo in corto le placchette che sono distinte da punti colorati a loro volta: rosso e verde. Se lo spot appare solo quando queste sono collegate l'amplificatore è fuori uso. Il «loop» può essere mosso dalle placchette verso l'entrata sino ad individuare lo stadio che non funziona; non ripetiamo quanto detto in precedenza, perché sarebbe inutile. Durante questo lavoro di rintraccio, **attenzione**; non si deve lasciare lo spot immobile nello schermo con una luminosità piuttosto forte, perché in tal caso il fosforo potrebbe rovinarsi lasciando il CRT «macchiato». Il controllo «Intensity» durante le prove deve essere ridotto sin che la macchia luminosa si veda appena. Anche il controllo del trigger, talvolta, nel 545 fa disperare; anzi, negli oscilloscopi più vecchi, più sfruttati, magari soggetti a riparazioni frettolose, questo settore circuitale **raramente è in ordine**. Parliamone quindi.

Se il trigger non funziona, la sincronizzazione dei segnali è difficile oppure impossibile. Per tracciare il relativo circuito, prima di tutto gli impulsi di trigger debbono essere osservati all'uscita del tubo V 1223 nell'amplificatore verticale definito appunto «trigger pickoff» (prelievo del trigger) mediante un oscilloscopio di prova. La funzione dello stadio può essere verificata al «test point» VERT. SIG. OUT. Se qui non vi sono segnali V 1223 non funziona bene.

Se invece i «burst» sono presenti, allora questo settore della base dei tempi è inefficace. Per provarla, il controllo Triggering Mode, sarà posto in AC, il Triggering Slope in - INT, il Triggering Level control, sarà portato sullo zero. Ciò fatto, una jumper (filo di cortocircuito) sarà collegato da R 19, R 20 e C 20 (montate sul commutatore di trigger) alla massa. Ciò porta la griglia del 24 B a potenziare zero **(figura 6)**. Di seguito, si può misurare la tensione anodica della medesima; deve essere +85 V, o valori strettamente analoghi. Se è diversa, si può provare la sostituzione della 6DJ8, meglio con l'equi-

Fig. 6 - Circuito del trigger.

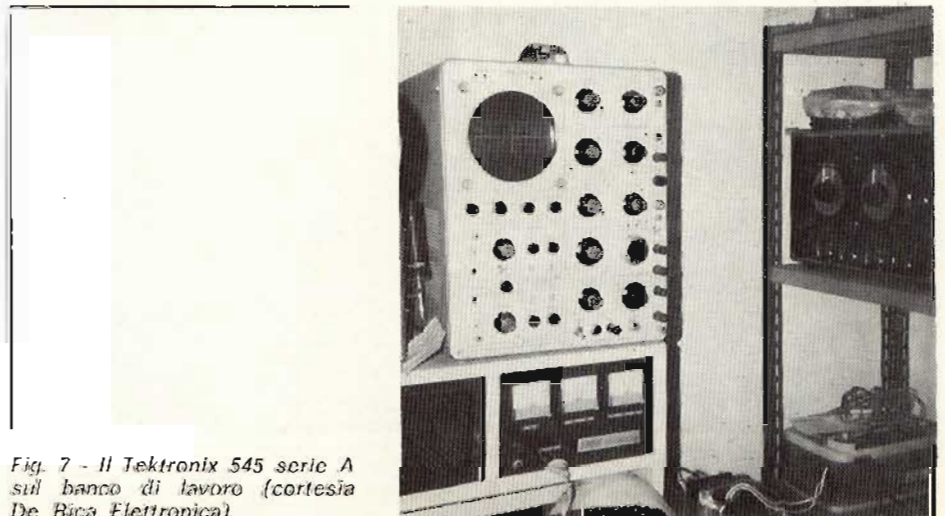



Fig. 7 - Il Tektronix 545 serie A sul banco di lavoro (cortesia De Rica Elettronica).

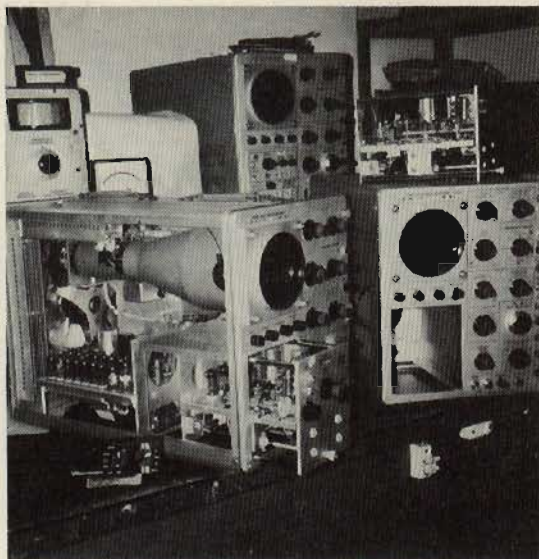



Fig. 8 - Riparazione di oscilloscopi Tektronix 545 A e loro messa a punto (cortesia De Rica Elettronica - Roma).

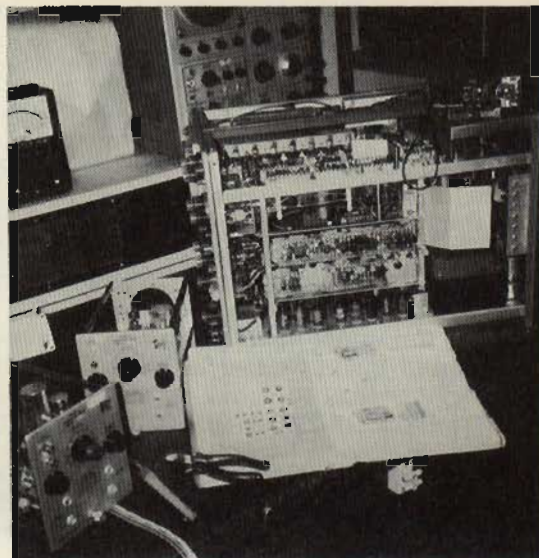



Fig. 9 - Un Tektronix 545 A con i relativi cassetti Plung-in, in riparazione presso la Ditta De Rica Elettronica. In primo piano, il manuale per servizio tecnico della Casa.

valente per usi professionali «tristar». Se non si ottiene il valore necessario, tutte le resistenze dello stadio devono essere controllate, i contatti del commutatore devono essere ben ripuliti con spray G.B.C. «Contakt Cleen», ed i condensatori verificati.

Il passo successivo, ove il trigger malgrado tutto non voglia saperne di funzionare, sarà collegato un voltmetro elettronico tra l'anodo di 24/B e la griglia di V 45/B (al punto di giunzione di R 41, R 37, C 37 ed R8). La tensione tra i due punti deve essere dell'ordine di 3 V; più precisamente 2,75 V. Se regolando il controllo Trig. Level Centering il valore detto non è raggiunto, vi è senza dubbio un guasto locale (naturalmente riteniamo come accertato il buon funzionamento dell'alimentatore generale).

Si devono quindi controllare le varie parti, secondo le solite procedure. Se la tensione di 2,75 V è presente, ma il trigger funziona ugualmente male, R 47 deve essere attentamente verificato, così come C 47.

Allorchè il trigger è in CC (TRIGGER SLOPE + oppure — INT.) R 3 e componenti relativi sono connessi alla griglia di V 24. Questo controllo è normalmente aggiustato sin che la griglia (piedino 7 al - INT.; piedino 2 al + INT.) è al potenziale di massa allorchè la traccia è centrata verticalmente nel CRT. Se il valore è differente dallo zero e non può essere regolato nella posizione detta, il gruppo di parti associate al controllo deve essere misurato con la massima attenzione, perché vi è un guasto.

Ove il settore detto risulti in ordine, ma il trigger continui ad essere instabile, la parte che più si

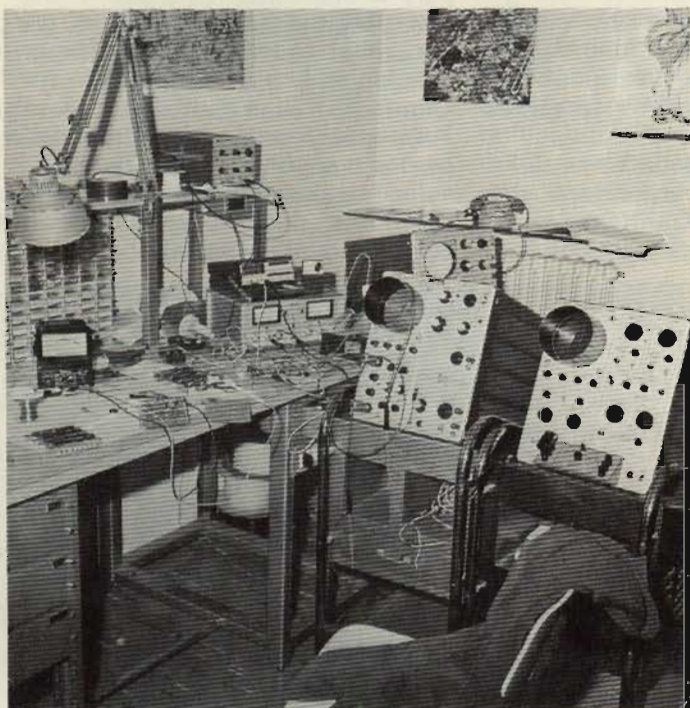



Fig. 10 - Il Tektronix 545 A utilizzato, con altri oscilloscopi della stessa serie, presso l'Istituto A. Righi dell'Università di Bologna (in secondo piano). Foto di Enzo Ceneri.

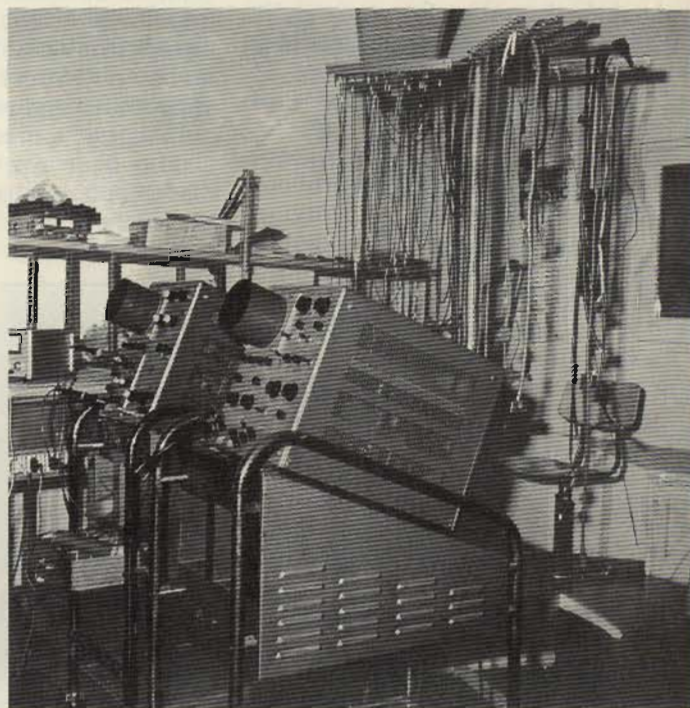



Fig. 11 - Altro Tektronix 545 A (in secondo piano) montato su «Kart». L'oscilloscopio gode ancora del favore di moltissimi tecnici e ricercatori. Foto di Enzo Ceneri.

presta ad essere sospettata è il differenziatore C 131. Se questo è in perdita, il controllo di stabilità non è più efficace, e tutto il circuito ha funzioni stravolte.

CONTROLLI RAPIDI

La Tektronix ha tentato in ogni modo di facilitare la riparazione di questo apparecchio, che utilizza più di 60 tubi con un centinaio di «funzioni di valvola». Per esempio, accanto ad ogni basetta ceramica portacapicorda, vi sono delle serigrafie che indicano le tensioni CC normalmente presenti. In più, tutti i rami **regolati** hanno i fili muniti di codice a colore. Di ciò si deve tener conto durante la verifica dei singoli stadi.

La tensione di —150 V è recata da fili colorati in marron, oppure in verde e marron **su base nera**. La tensione di +225 V utilizza tutte connessioni rosso, marcate in rosso e marron **su base bianca**. Ancora, il +350 V usa i colori arancio, oppure verde e marron **su base bianca**, infine il +500 V corrisponde ai fili a fascette verdi, nere e marron **su base bianca**.

Ove si riscontri che manca tensione ad un ramo, è bene controllare i partitori locali (ve ne sono moltissimi) ed i disaccoppiamenti. Spesso, guasti che sembrano complicatissimi, si risolvono con queste misure elementari.

La Tektronix informa i tecnici che dopo qualunque sostituzione di parti sulla linea —15 V, l'apparecchio deve essere ricalibrato, e controllato completamente. Noi, modestamente, ci permettiamo di dire che dopo **qualunque** riparazione è bene mettere al lavoro il generatore esterno, per verificare le funzioni e la precisione. Così ci suggeriscono le nostre esperienze.

Concludendo, raccomandiamo a chi intende acquistare un «545» di qualsiasi serie, di far l'affare solo se il venditore:

A) Garantisce la perfetta efficienza del CRT, o consente la sua prova.

B) Con l'apparecchio offre un manuale di istruzione, o in alternativa, il libro completo di fotocopie del medesimo, anche a costo di pagarlo a parte (il relativo importo non sarà in ogni caso superiore alle 30.000 lire, e vale la pena di spendere tale cifra.

C) Ha una buona reputazione.

I LETTORI CI SCRIVONO

In considerazione dell'elevato numero di quesiti che ci pervengono, le relative risposte, per lettera o pubblicate in questa rubrica ad insindacabile giudizio della redazione, saranno date secondo l'ordine di arrivo delle richieste stesse.
Sollecitazioni o motivazioni d'urgenza non possono essere prese in considerazione.
Le domande avanzate dovranno essere accompagnate dall'importo di lire 3.000* anche in francobolli a copertura delle spese postali o di ricerca, parte delle quali saranno tenute a disposizione del richiedente in caso non ci sia possibile dare una risposta soddisfacente. Non si forniscono schemi di apparecchi commerciali.

* Per gli abbonati l'importo è ridotto a lire 2.000.

di P. SOATI

Sig. D. PARETO - Genova
Misura delle percentuali di modulazione con oscilloscopio

La percentuale di modulazione si può controllare utilizzando l'oscilloscopio, seguendo due metodi differenti.

Il primo, noto con il nome di controllo ad inviluppo d'onda, *riproduce fedelmente l'andamento della modulazione sull'onda portante accoppiando l'ingresso verticale dell'oscillografo, come mostra la* figura 1, *l'antenna del trasmettitore.*

L'accoppiamento ovviamente dovrà essere effettuato induttivamente, tramite una bobina, e la linea sarà mantenuta la più corta possibile avvolgendo i due conduttori uno sull'altro.

Se si regola l'asse dei tempi ad una frequenza di valore intermedio, rispetto alla frequenza di modulazione, la profondità di modulazione sarà espressa in percentuale dal rapporto fra l'ampiezza minima e l'ampiezza massima del segnale modulato.

Il secondo sistema è noto con il nome di controllo con figura trapezoidale *ed in questo caso l'ingresso della deflessione orizzontale deve essere collegato all'uscita dei segnali di bassa frequenza, escludendo la base dei tempi, mentre la portante ad alta frequenza si dovrà applicare all'ingresso a deflessione verticale.*

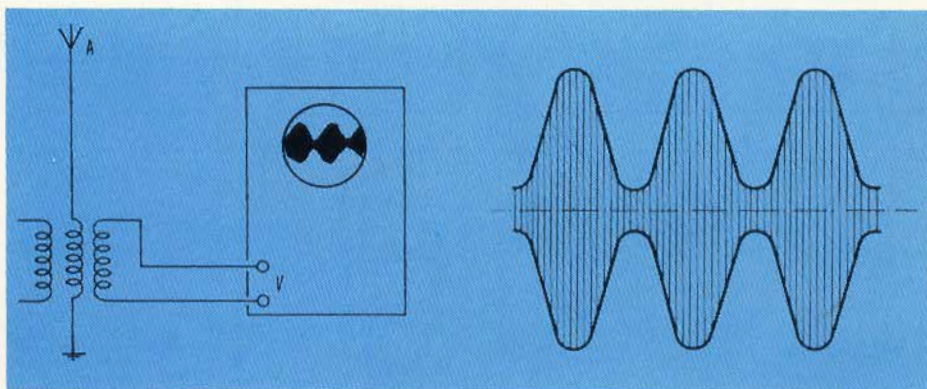



Fig. 1 - Misura della percentuale di modulazione mediante il sistema detto a inviluppo d'onda.

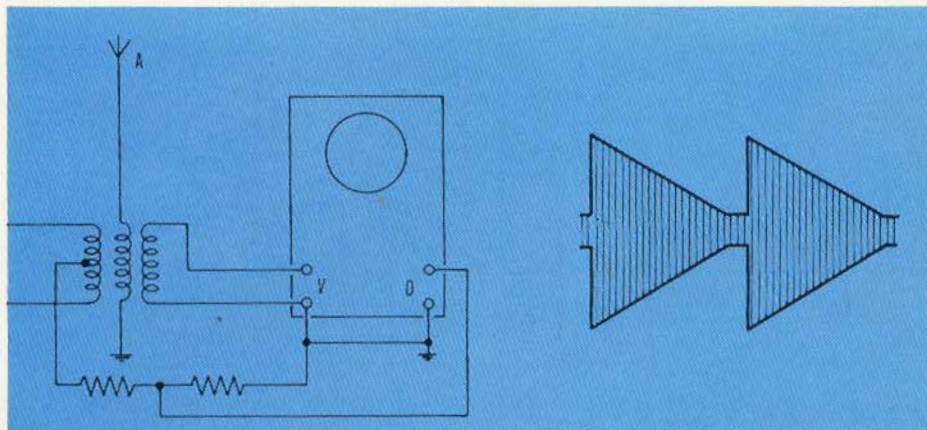



Fig. 2 - Misura della percentuale di modulazione con il sistema detto delle figure trapezoidali.

Le immagini che si ottengono, come mostra la figura 2 *hanno una forma trapezoidale che, indipendentemente dalle caratteristiche della modulazione, variano soltanto in rapporto alla profondità di modulazione.*

Sig. D. CECCHINI - Venezia
Installazione di antifurto a microonde

In effetti durante l'installazione dei dispositivi antifurto a microonde occorre attenersi ad alcune norme che in genere sono fornite dai fabbricanti di questi dispositivi.

Ad esempio la GBC Italiana, *presso la quale è possibile reperire una vasta serie di dispositivi di questo tipo, raccomanda di controllare attentamente l'area che si vuole proteggere poiché alcune fonti di disturbo non sono sovente rilevabili ad una prima ispezione. Cito qui di seguito alcuni esempi: 1)* oggetti oscillanti: *lampade ed insegne, costituiscono sempre un pericolo di falso allarme qualora possano entrare in oscillazione. 2)* saracinesche: *sono anch'esse una fonte di falsi allarmi nelle notti ventose; pertanto occorre non rivolgere il sensore verso la saracinesca. 3)* lampade fluorescenti: *nel modo più assoluto occorre evitare di puntare il sensore verso di esse. 4)* ventilatori e macchinari vari: *le microonde non devono mai essere dirette verso oggetti in movimento. 5)* specchi: *possono deviare il raggio verso zone non desiderate: 6)* acqua: *il movimento dell'acqua attraverso tubi di plastica è una fonte di disturbi non sempre facili da individuare specie quando si tratti di tubi pluviali. 7)* immagazzinamento improprio: *fare attenzione che scatole od altri oggetti nel genere, male accatastati, non possano spostarsi poiché in tal caso darebbe-*

ro luogo a falsi allarmi. 8) animali: *qualsiasi tipo di animale deve essere tenuto fuori dell'area da proteggere. E' ovvio infatti che intersecando i raggi darebbe luogo alla messa in funzione dell'allarme. La* figura 3 *mette in evidenza qualche esempio di installazione errata e di installazione corretta, di un dispositivo di allarme a microonda.*

Sig. D. CONTI - Milano
Misure sulle fibre ottiche

Uno strumento adatto per misure di potenza nel campo delle fibre ottiche, costituito da uno strumento indicatore e da un nuovo tipo di sensore è stato realizzato recentemente dalla Hewlett-Packard.

Si tratta del modello illustrato in figura *10 in cui il sensore HP 84801A contiene i termistori rivelatori uno dei quali è accoppiato otticamente alla giunzione di una fibra lunga un metro con diametro di 200 μm, diametro notevole se paragonato ai diametri che caratterizzano le fibre usate comunemente.*

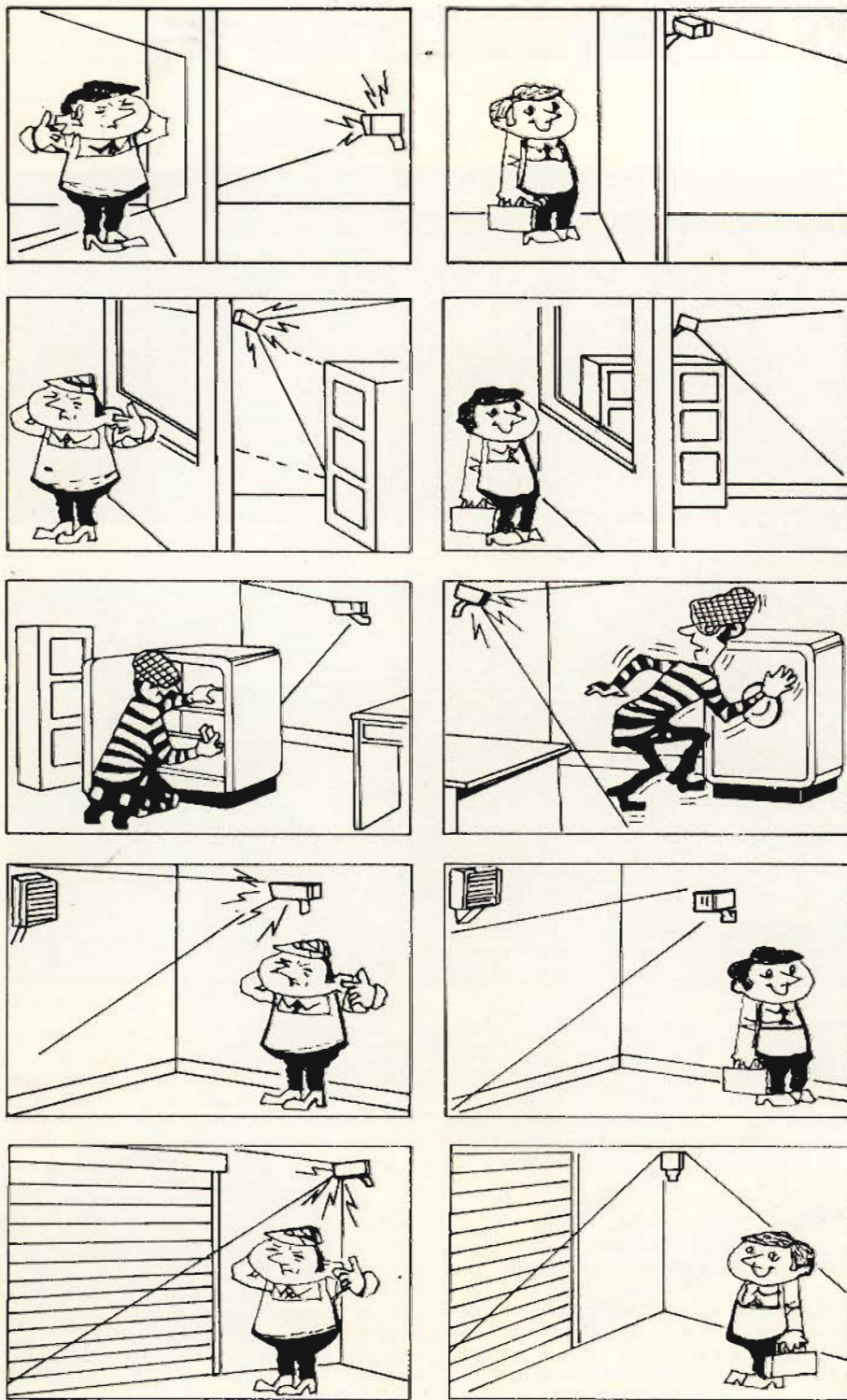
Il modello HP432A utilizza questo tipo di sensore inserendolo in un ponte bilanciato e, dal momento che il termistore è praticamente un corpo nero, effettua una conversione dell'energia ottica in energia calorifica. Ciò tende a sbilanciare il ponte e la potenza che è necessaria iniettare per riportarlo in condizioni di bilanciamento viene misurata. In tal modo si effettua una lettura diretta di potenza con un elevato coefficiente di affidabilità. La precisione del sistema va dal 7% al 14% su un campo compreso fra 1 μW e 10 mW.

La gamma spettrale completa è di 600 ÷ 1200 nm, con quattro punti di calibrazione conformi alle norme correnti e precisamente 650, 820, 1050 e 1150 nm.

Fig. 4 - Nuovo sistema HP 84801A/432A per la misura della potenza luminosa in singole fibre ottiche.

Sig. F. FERRARESI - Torino
Contenitori per strumenti
e scatole di montaggio

Presso i punti di vendita della GBC Italiana sono reperibili alcuni modelli di contenitori per strumenti e scatole di montaggio della AMTRONCRAFT.

I contenitori per scatole di montaggio in alluminio anodizzato con pannelli e fiancate anodizzate colore alluminio, coperchio e fondello anodizzati, colore bronzo, sono muniti di gommini antivibranti.

La figura 5 si riferisce per l'appunto ad uno di questi contenitori mentre la seguente tabella illustra le dimensioni di alcuni modelli.

Dimensioni (± 1)		
A	B	C
295	**150**	**130**
235	**150**	**130**
295	**200**	**130**
235	**150**	**95**
295	**150**	**95**
295	**200**	**95**

I contenitori per strumenti, di cui alla figura 6 sono forniti in alluminio verniciato, pannello frontale in alluminio, cornice in materiale plastico antiurto e sono dotati

INSTALLAZIONE ERRATA — INSTALLAZIONE CORRETTA

Fig. 3 - Nella installazione dei dispositivi antifurto a microonda occorre avere alcune precauzioni. A sinistra un esempio di installazione errata, a destra installazione corretta.

Fig. 5 - Contenitore per scatole di montaggio AMTRONCRAFT, in alluminio anodizzato, con gommini antivribranti (GBC Italiana).

Fig. 6 - Contenitore per strumenti di misura, in alluminio verniciato, con cornice in materiale plastico antiurto, dotato di supporto per l'inclinazione del contenitore (GBC Italiana).

di supporto per l'inclinazione del contenitore stesso.

Le principali caratteristiche dei tipi disponibili sono qui illustrate:

Tipo	A	B	C
Basso - Lungo	228,5	63,5	216
Basso - Corto	228,5	63,5	146
Alto - Lungo	203	89	216
Alto - Corto	203	89	146

Sig. G. BARDI - Livorno
Radiazioni spaziali e corpo

Sugli effetti delle radiazioni spaziali sul corpo umano stò pubblicando una serie di puntate sul Giornale dei Misteri, non essendo questo argomento di interesse particolare per i lettori di questa rivista. Comunque se desidera ricevere informazioni più dettagliate al riguardo, ed anche relative ad alcune applicazioni della psicotronia, mi scriva direttamente a P.S. Electronic *Via T. Marchisio, 7A/11, 16166 Genova-Quinto.*

Sig. G. CORRADI - Civitavecchia
Convertitori VHF/UHF per OM

In figura 7 *riporto lo schema elettrico relativo al convertitore per la gamma 144 ÷ 148 MHz,* modello G 4/161 *della* GELOSO *il quale deve essere usato in unione ad un ricevitore in grado di ricevere la gamma 26 ÷ 30 MHz.*

La figura 8 *si riferisce invece all'altro convertitore in suo possesso e precisamente il* modello G 4/163, *sempre della* GELOSO, *funzionante sula gamma 432 ÷ 436 MHz con uscita su 26 ÷ 30 MHz.*

Dietro invio dell'importo di Lire 3.000 posso inviarle foto copia della descrizione originale dei suddetti due convertitori comprensiva dello schema elettrico dei relativi alimentatori.

Fig. 7 - Schema elettrico del convertitore per la gamma 144 ÷ 148 MHz/26 ÷ 30 MHz, della GELOSO, modello G. 4/161.

Fig. 8 - Schema elettrico del convertitore per la gamma 432 ÷ 436 MHz/26 ÷ 30 MHz, della GELOSO, modello G. 4/163.

Signor D. CONTI - Alessandria
Diagnosiadapter per TV a colori

Il diagnosiadapter è un apparecchio per il controllo delle anomalie realizzato dalla Grundig il quale consente il controllo contemporaneo di più funzioni in determinati punti di misura accuratamente scelti per tutti i TV a colori Grundig di fabbricazione posteriore agli anni 1974/75.

In figura 9 *é visibile lo strumento in questione, mentre la* figura 10 *ne illustra le modalità di impiego tramite una apposita presa che è predisposta sulla parte saldata al telaio di tutti i TVC.*

13 diodi si illuminano uniformemente quando l'apparecchio è in perfetto ordine mentre lo spegnimento di un diodo segnala un difetto in una data sezione. I punti controllati sono i seguenti: tensione di spunto dell'oscillatore di riga, tensione continua dopo la sezione raddrizzatrice, tensione di comando per lo stadio orizzontale, tensione di alimentazione per il finale di riga, circuito di commutazione deflessione di riga, tensione di alimentazione per la sezione BF, tensione di alimentazione stadi video, differenza colore e cinescopio, deflessione di riga, tensione alimentazione sezione verticale, tensione alimentazione stadi amplificatori piccoli segnali, oscillatore di quadro, riserva, tensione di deflessione verticale, corrente di deflessione verticale.

Fig. 9 - Il diagnosiadapter, un sistema per la diagnosi immediata delle anomalie nei TV a colori.

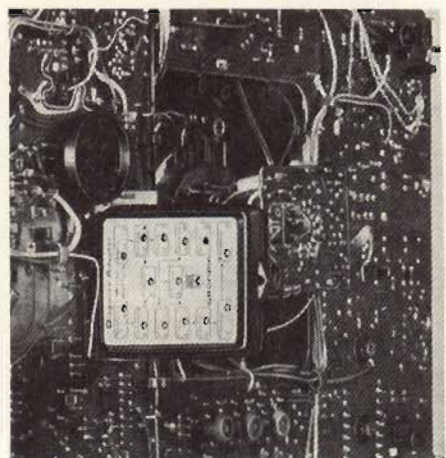



Fig. 10 - Il diagnosiadapter inserito nell'apposita presa centrale di TVC della Grundig

RICHIEDENTI VARI
Radiodiffusione e Televisione

Poiché non sono pochi i lettori di questa rivista che essendo in possesso di radioricevitori in grado di ricevere le emissioni stereofoniche affermano di essere delusi del loro rendimento, preciso che dette emissioni attualmente sono eseguite in Italia soltanto dalle stazioni di Roma *100,3 MHz,* Torino *101,8 MHz,* Milano *102,2 MHz,* Napoli *103,9 MHz. Si vede che per i cervelloni affumicati della RAI/TV gli abitanti degli altri grandi centri non hanno alcuna importanza.*

Attualmente il servizio di filodiffusione (quarto e quinto canale) viene effettuato nelle seguenti città:' Agrigento, Alessandria, Ancona, Aosta, Arezzo, Ascoli Piceno, Asti, Avellino, Bari, Belluno, Benevento, Bergamo, Biella, Bologna, Bolzano, Brescia, Brindisi, Busto Arsizio, Cagliari, Caltanisetta, Campobasso, Caserta, Catania, Catanzaro, Chieti, Como, Cosenza, Cremona, Cuneo, Enna, Ferrara, Firenze, Foggia, Forlì, Frosinone, Gallarate, Genova, Gorizia, Grosseto, Imperia, Isernia, L'Aquila, La Spezia, Lecce, Lecco, Legnano, Livorno, Lodi, Lucca, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Matera, Messina, Milano, Modena, Monza, Napoli, Novara, Nuoro, Padova, Palermo, Parma, Pavia, Perugia, Pesaro, Pescara, Piacenza, Pisa, Pistoia, Pordenone, Potenza, Prato, Ragusa, Rapallo, Ravenna, Reggio Calabria, Reggio Emilia, Rimini, Roma, Rovigo, Salerno, Sanremo, Sassari, Savona, Seregno, Siena, Siracusa, Taranto, Teramo, Terni, Torino, Trapani, Trento, Treviso, Trieste, Udine, Varese, Venezia, Vercelli, Verona, Viareggio, Vicenza, Vigevano.

Figura 11 *uno dei monoscopi irradiato dalla BRT* (Belgische Radio Televisie, Omroepcentrum, B-1040, Bruxelles).*Immagine da Bucarest in* figura 12 (Radioteleviziunea Romena, Calea Dorovanti, 190, Bucuresti) Figura 13 *emissioni della CBS* (Columbiam Broadcasting System, 51 West 52 nd Street, New York, N.Y.10019, *ed un'altra da Israele* (IBA, Isral Broadcasting Authority, P.O. Box 7139, Jerusalem), figura 14.

Fig. 11 - Immagine televisiva delle stazioni belghe, del gruppo Belgische Radio Televisive.

Fig. 12 - Immagine televisiva della stazione di Bucaresti della TVR.

Fig. 13 - Immagine TV della Columbian Bro-Broadcasting System in USA.

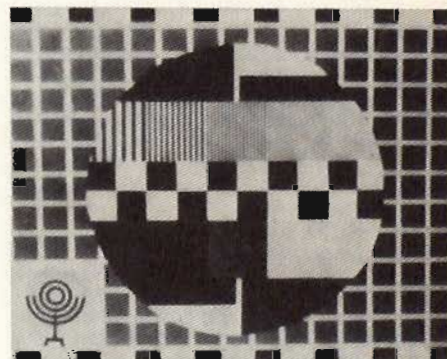



Fig. 14 - Uno dei monoscopi irradiati dalla IBA di Israele.

Sig. D. CARMELO - Napoli
Complesso surplus SCR 522

Il complesso SCR 522 era costituito dalle seguenti unità: trasmettitore *BC 625,* ricevitore, *BC 624,* dinamomotore *PE 94A,* rack *FT 224,* contenitore *CS 80,* controlbox *BC 209* (figura 15).

Si tratta di un'apparecchiatura prevista per coprire la gamma 100 ÷ 156 MHz e che pertanto può funzionare anche nella gamma dei radioamatori 144 ÷ 146 MHz. Considerato il bassissimo prezzo che le è stato richiesto può senz'altro acquistarla, purché sia effettivamente funzionante e con tutti i componenti integri. Sebbene si tratti di circuiti ormai nettamente superati dalle nuove tecniche costruttive, ese-

guendo alcune modifiche potrà ottenere dei buoni risultati e nello stesso tempo, come lei afferma, conseguire una certa esperienza in questo genere di montaggi.

Inviando l'importo di L. 5.000 a P.S. Electronic, Via T. Marchisio, 7A/11, 16166 Genova-Quinto, potrà ricevere la descrizione delle modifiche, in lingua inglese, che occorre apportare tanto alla parte ricevente quanto a quella trasmittente.

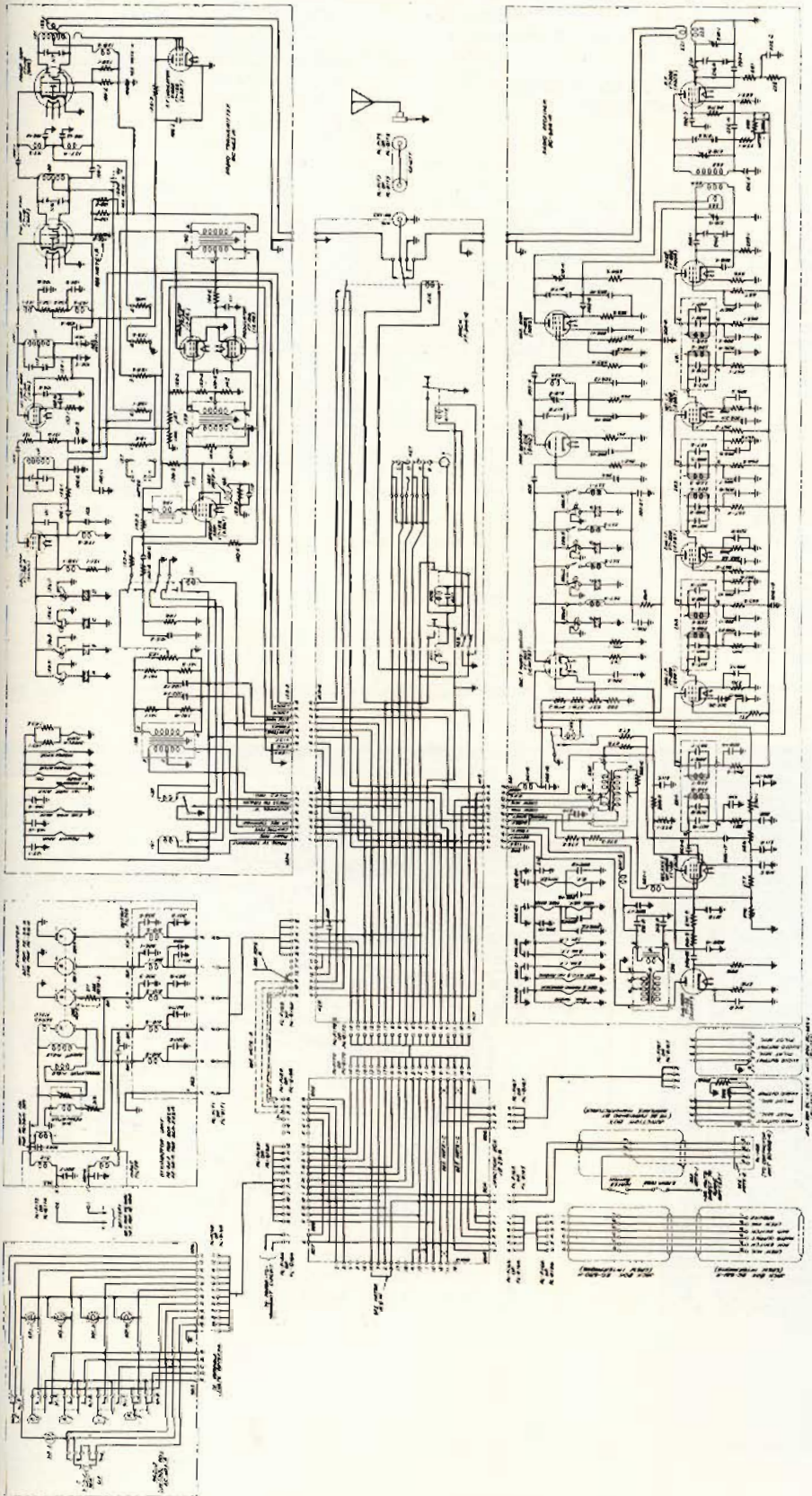



Fig. 15 - Schema elettrico del complesso surplus per la gamma 100 ÷ 156 MHz SCR 522.

Sig. D. GRANDI - Milano
Laser a Gas Elio-Neon

Presso la sezione industria della GBC Italiana *dovrebbe essere reperibile il LASER A GAS ELIO-NEON* modello LG 641, *il quale fornisce un raggio di grande purezza spettrale e che è utilizzabile quale sorgente di luce nel campo della ricerca scientifica. Le sue principali caratteristiche sono le seguenti:* lunghezza d'onda standard: *632,8 mm (a richiesta 1152,3mm, 3391,2 mm),* potenza di uscita: *8 mW,* diametro *del raggio: 1,2 mm,* polarizzazione: *lineare, migliore di 10 ppm,* tensione di alimentazione: *110 ÷ 240 Vca,* peso: *6 kg, alimentatore 5,5 kg* (figura 16).

Sig. L. FACCHINI - Roma
Impianti centralizzati

Un'impianto centralizzato per albergo, come mostra la figura 17 *grosso modo si deve realizzare seguendo le stesse regole che si adottano per i grandi edifici, gli ospedali (non quelli italiani) le case di cura di lusso e così via.*

Se l'impianto, come si osserva in figura 18 *prevede il collegamento delle antenne tanto al ricevitore AM/FM quanto al televisore occorre ovviamente installare altresì dei separatori di segnale radio-TV.*

Sig. F. SCIACCALUGA - Chiavari
Indicatori a cristalli liquidi

I cristalli liquidi sono dei composti organici che allo stato fluido presentano due distinte conformazioni: la isotropica e la anisotropica (o mesofase) in cui la fluidità presenta determinate caratteristiche riscontrabili solo nei cristalli solidi, come ad esempio il doppio frazionamento. Innalzando la temperatura il cristallo liquido supera il punto di transizione (punto di chiarezza) passando allo stato isotropo e non presenta alcuna particolarità ottica e meccanica. La figura 20 *illustra tale processo. I cristalli liquidi si distinguono in tre grandi classi differenti fra loro per struttura molecolare. Per visualizzare i cristalli liquidi viene impiegato il cristallo di classe nematica.*

Disponendo di un sottile strato di cristallo liquido tra due piastrine parallele di vetro ed applicando, come mostra la figura 19, *un campo elettrico, il fluido passa dallo stato trasparente ad uno stato torbido e lattiginoso. Il campo elettrico si crea applicando una tensione tra le due parti interne delle piastrine di vetro che funzionano come elettrodi essendo ricoperte da un sottilissimo e trasparente strato di sostanza conduttrice. La distanza fra le piastrine è di circa 10 µm. Per innescare il processo è necessaria una intensità di campo di circa 9,5 V/µm. Aumentando l'intensità del campo si intensifica la turbolenza che raggiunge il valore di satura-*

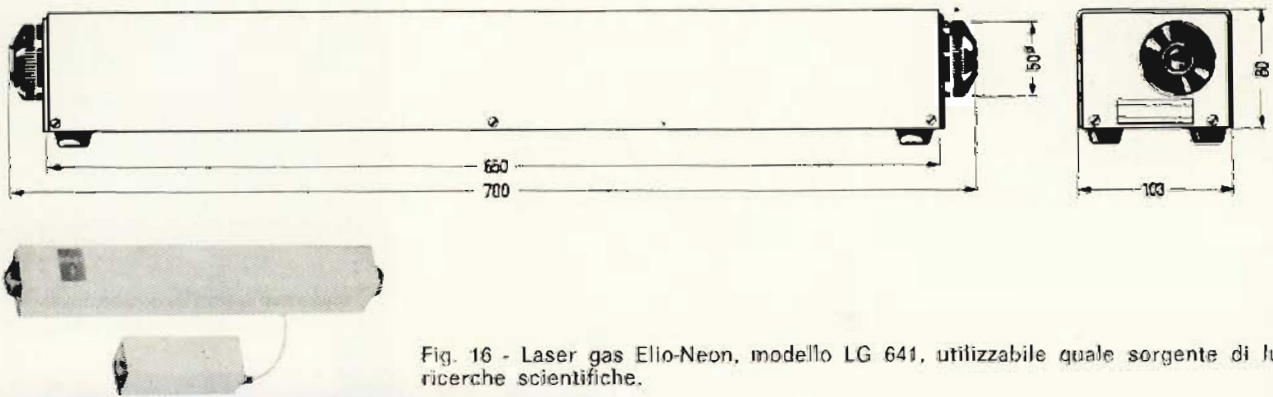



Fig. 16 - Laser gas Elio-Neon, modello LG 641, utilizzabile quale sorgente di luce per ricerche scientifiche.

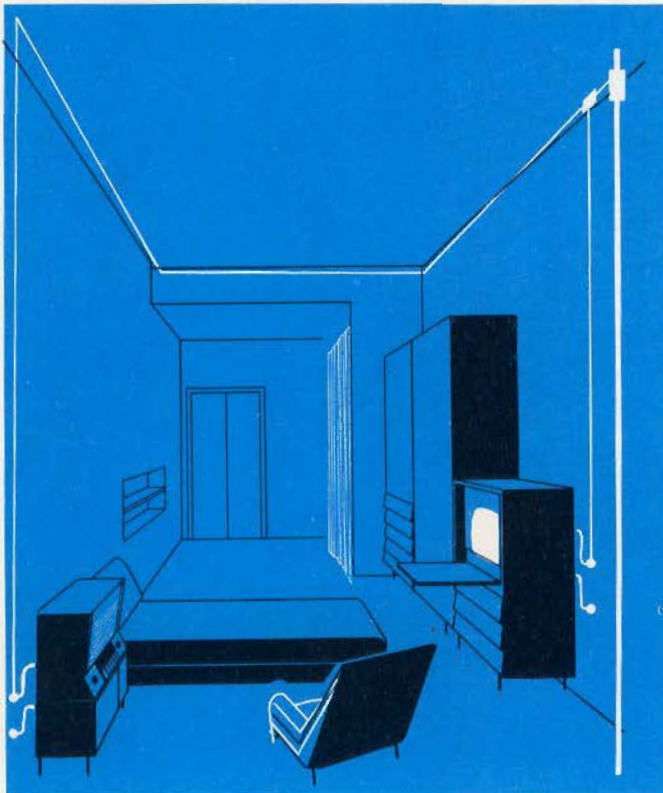



Fig. 17 - Una stanza di un moderno albergo con apparecchio radio e televisione con relativo impianto di antenna.

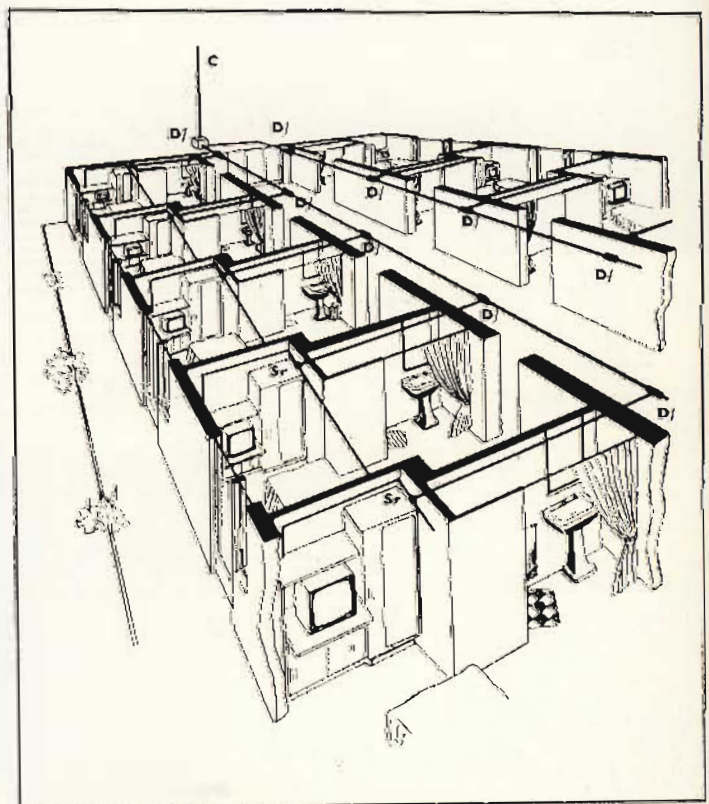



Fig. 18 - Esempio di antenna relativo ad un albergo. *C* = colonna montante. *D* = scatole di derivazione sulla colonna montante. *Sr* = separatore radio-TV.

Fig. 19 - Varie fasi relative al processo di trasformazione dei cristalli liquidi.

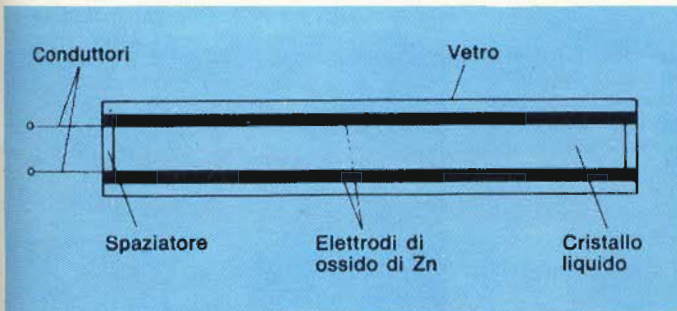
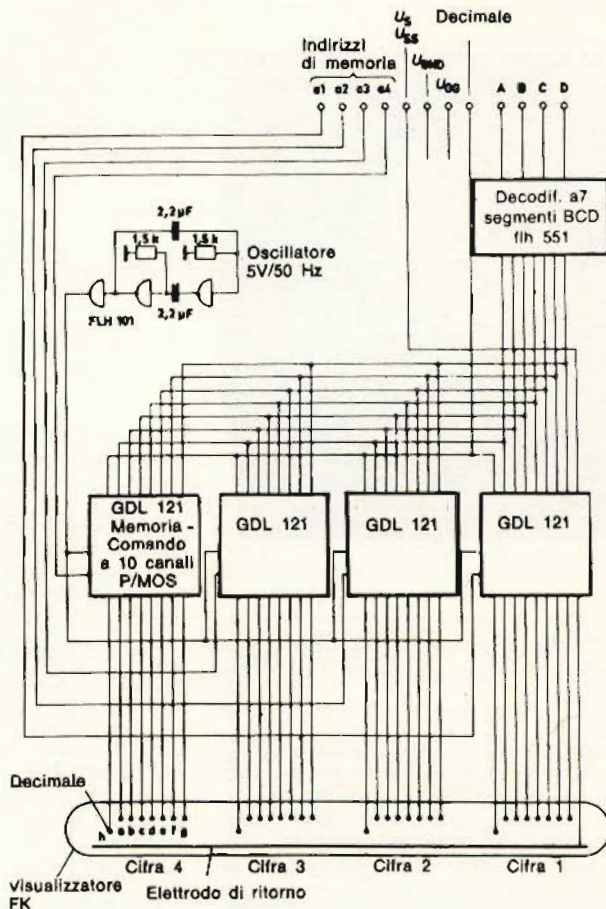



Fig. 20 - Esempio di costituzione di un'unità a cristalli liquidi (processo per trasparenza).

zione fra 3 ÷ 5 V/µm.

La potenza in gioco di 10 µW/cm² è molto piccola. I visualizzatori a cristalli liquidi sono elementi indicatori di tipo passivo in quanto non emettono luce *ma riflettono la luce ambientale, solare o artificiale che sia.*

Fig. 21 - Circuito di comando a cristalli liquidi a 4 cifre, 7 segmenti (GBC Italiana).

CAVI COASSIALI BANDA V

Codice	Imp.	Conduttore interno	Dielettrico	Schermatura	Antimig.	Guaina	Capacità	Attenuazione in dB ogni 100 m							
								MHz 100	200	300	400	500	600	700	800
CC/0020-10	75 Ω	rame stagnato ⌀ 1,15 mm	polietilene espanso ⌀ 5,05	rame stagnato	SI	PVC ⌀ 6,8 mm	56 pF	dB 7,3	10,75	-	15,5	17,5	-	-	22,7
CC/0021-20	75 Ω	rame argentato ⌀ 1,13 mm	polietilene espanso ⌀ 5 mm	rame argentato	SI	PVC ⌀ 6,8 mm	56 pF	dB 6	9	12	14	16	18	26	22
CC/0040-02	75 Ω	rame rosso ⌀ 1 mm	polietilene espanso ⌀ 4,5 mm	rame rosso	-	PVC ⌀ 6 mm	55 pF	dB 8	11,3	-	17,1	19,3	21,3	-	25,3
CC/0042-02	75 Ω	rame rosso ⌀ 1,13 mm	polietilene espanso ⌀ 5,1 mm	rame rosso	SI	PVC ⌀ 6,8 mm	55 pF	dB 6,3	9	-	13,2	14,9	17	-	19,4
CC/0042-08	75 Ω	rame rosso ⌀ 1,15 mm	polietilene espanso ⌀ 5,05 mm	rame rosso	SI	PVC ⌀ 6,8 mm	56 pF	dB 7	10,45	-	15	17,3	-	-	23
CC/0042-30	75 Ω	rame stagnato ⌀ 1,15 mm	polietilene espanso ⌀ 5,35 mm	rame stagnato	SI	PVC ⌀ 7,2 mm	56 pF	dB -	8	-	12	-	-	-	19

in vendita presso le sedi G.B.C.

Fig. 22 - Radar per imbarcazioni da riporto di medio tonnellaggio della Koden modello 505/MD-506. Portata 48 miglia.

Questo genere di visualizzatore trova applicazione, a causa del basso assorbimento, nell'industria degli apparecchi elettronici di misura, come indicatore di programmi TV, nell'industria orologiaia, nei registratori di cassa, negli apparecchi di quantità (pesi, prezzi, pompe di benzina), nei distributori automatici di biglietti, per l'indicazione dei valori negli istituti finanziari, in apparechiature luminose di chiamata e così via.

La figura 21 si riferisce ad un circuito di comando per visualizzatore a cristalli liquidi a circa 4 cifre 7 segmenti della GBC Italiana *con un assorbimento complessivo di 450 mW e di cui tutte le entrate dei circuiti integrati sono compatibili con i circuiti TTL.*

Sig. F. FARO - Bari
Radar per imbarcazioni da diporto

Un radar per imbarcazioni da diporto di medio tonnellaggio ha un prezzo che si aggira sul 3 ÷ 5 milioni di lire. E' questo il caso del radar della koden MD-505/506 di cui alla figura 22 *che è stato realizzato appunto per questo scopo e che viene realizzato in tre versioni distinte.*

MD-505, *potenza di picco 6 kW, magnetron 9M80, lunghezza degli impulsi 0,08 ÷ 0,25 μs, scala in miglia nautiche: 0,5, 1, 2, 4, 8, 16 e 22, anelli di calibrazione (sempre in miglia nautiche): 0.25, 0,5, 1, 2, 4, 8. Lunghezza dell'antenna 1327 mm (per larghezza del fascio orizzontale di 1,8°) 983 mm (per larghezza del fascio orizzontale di 2,4°).*

MD-505 IIL, *potenza di picco: 6 kW, magnetron 9M80, lunghezza d'impulso: 0,08 e 1,3 μs, scala mn: 0.75, 1.5, 3, 6, 12, 24, 48, anelli di calibrazione: come il precedente. Antenna come il tipo precedente.*

MD-506 *10 kW, magnetron 9M61, altre caratteristiche come il modello MD-505 IIL.*

La frequenza di lavoro è di 9410 MHz ± 45 MHz (cioè la banda dei 3 cm). Alimentazione 20 ÷ 40 Vcc (assorbimento 240 W a 24 Vcc) oppure in alternata.

RASSEGNA DELLA STAMPA ESTERA

LA DISTORSIONE PER INTERMODULAZIONE DEI TRANSISTORI (Da «Radio Electronics» - Vol. 48 N° 7)

Come molti lettori certamente sanno, gli amplificatori di bassa frequenza allo stato solido sfruttano la reazione negativa per migliorare il responso alla frequenza, e per ridurre la distorsione armonica. Gli amplificatori di questo tipo e di precedente produzione venivano progettati per funzionare con una reazione negativa ancora più spinta che non quella adottata nei vecchi amplificatori a valvole.

Questa tecnica di progettazione e di costruzione dipende dal fatto che i transistori di vecchio tipo presentavano una larghezza di banda piuttosto limitata, e che l'applicazione di una reazione negativa molto forte contribuiva ad appiattire il responso della frequenza, e ad estenderne i limiti oltre a quelli dello spettro delle frequenze udibili.

In genere, il segnale di reazione è sottoposto ad un ritardo di tempo finito, provocato dalla presenza di componenti di natura reattiva, ed anche dal tempo di transito dei dispositivi di reazione stessi, per cui il segnale di reazione arriva all'ingresso con un certo ritardo.

Per chiarire questo particolare, l'Autore si serve di alcuni grafici, che illustrano la forma didattica la struttura tipica di un segnale di ingresso, ed il modo col quale la sua forma viene modificata nel passaggio attraverso i diversi stadi di amplificazione, specie se sottoposti appunto agli effetti della reazione negativa.

Sotto questo aspetto, l'articolo si serve della riproduzione di un'immagine oscilloscopica, rilevata con un segnale di ingresso ad onde quadre, allo scopo di chiarire in quale modo vengano elaborati i segnali transistori, la cui produzione può essere sporadica ed interna allo stesso amplificatore quando il funzionamento è scadente, ma che spesso fa invece parte del vero e proprio segnale utile, e deve quindi mantenere integra la propria forma d'onda. In caso contrario, vengono meno i presupposti che contraddistinguono l'apparecchiatura proprio agli effetti dell'alta fedeltà.

Nei riguardi delle prove pratiche, soprattutto nei confronti dei transistori, ci si serve normalmente di segnali ad onde quadre, e vengono compiute delle misure valutando non soltanto l'esatta forma d'onda dei segnali riprodotti in uscita, ma considerando anche le sue eventuali deformazioni, in rapporto ai tratti verticali ed a quelli orizzontali, la cui diversa struttura permette già di rilevare alcune interessanti particolarità del sistema di amplificazione.

Sotto questo aspetto specifico, per poter misurare la distorsione contraddistinta appunto dalla sigla «TIM», viene consigliata la disposizione strumentale riprodotta nello schema a blocchi di *figura 1:* si tratta praticamente di effettuare il controllo nei confronti di un amplificatore sotto prova di tipo stereo, applicando simultaneamente all'ingresso sinistro un segnale ad onde quadre modulato con l'aggiunta di transistori, proveniente da un oscillatore funzionante sulla frequenza di 6 kHz, ed attraverso una rete addizionatrice, che mescola il suddetto segnale con un altro ad onde quadre alla frequenza di 500 Hz. All'ingresso dell'amplificatore destro si applica invece il segnale di uscita fornito da un amplificatore di inversione a guadagno unitario, in grado di fornire esclusivamente segnali ad onde quadre.

All'uscita come si rileva attraverso lo schema a blocchi, dopo aver applicato per ciascun canale un carico fittizio di valore adeguato, si rileva con un analizzatore la forma d'onda dei segnali direttamente ai capi del carico, ed anche attraverso un partitore equilibrabile, che permette di separare i transistori dai segnali ad onda quadra propriamente detti.

In sostanza, si tratta di un tipo di misura specialistico, la cui esecuzione è però consigliabile soltanto ad opera di esperti, a patto inoltre che dispongano della necessaria attrezzatura.

COSTRUZIONE DI UN OROLOGIO DIGITALE PER SCHERMO TELEVISIVO (Da «Radio Electronics» - Vol. 48 N° 7)

L'articolo descrive un orologio digitale che chiunque può costruire, per ottenere l'indicazione dell'orario direttamente sullo schermo di un televisore. Indipendentemente dal fatto che il televisore che si possiede sia a colori o in bianco e nero, il dispositivo funziona perfettamente, e

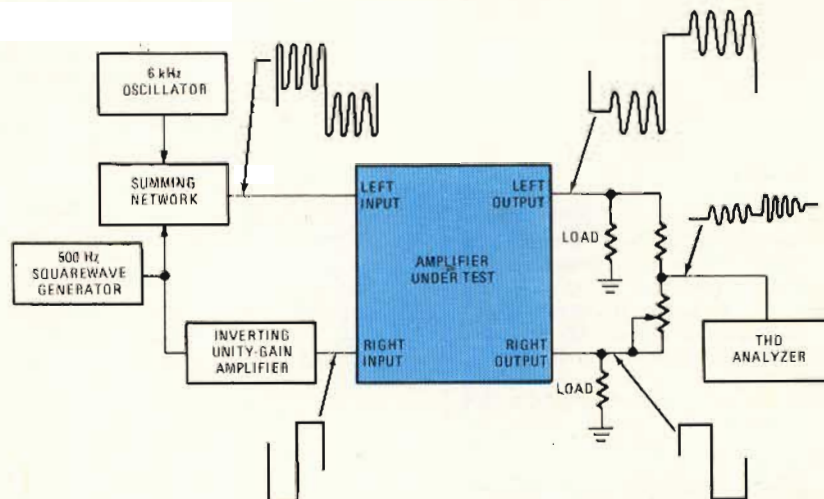



Fig. 1 - Esempio di allestimento del sistema descritto nell'articolo per misurare la distorsione di intermodulazione con segnali transistori.

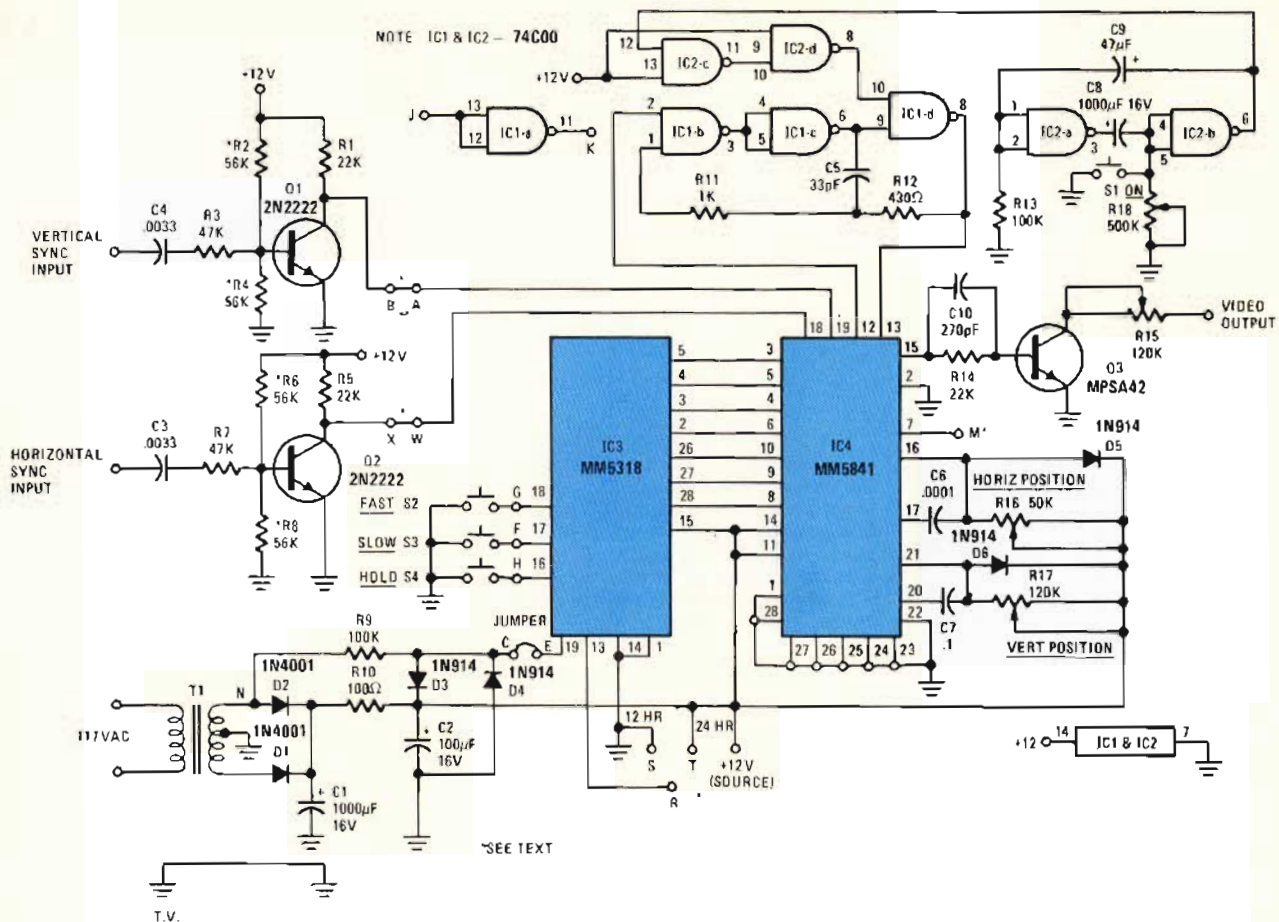



Fig. 2 - Schema elettrico completo del dispositivo elettronico mediante il quale è possibile ottenere la riproduzione dell'orario direttamente sullo schermo di un televisore.

può essere di grande utilità.

La *figura 2* ne riproduce lo schema elettrico: IC3 è un circuito integrato per orologio digitale, che viene multiplexato rispetto alle uscite BCD, in codice binario-decimale.

Un rettificatore a doppia semionda del tipo a trasformatore (D1 e D2) fornisce una tensione continua non regolata di 12 V, filtrata da C1, C2 e R10.

Un segnale a bassa tensione alla frequenza di rete viene applicato al terminale numero 19 del circuito integrato IC3, e costituisce la base dei tempi. I transistori eventuali della tensione di rete vengono eliminati tramite R9, D3 e D4.

Il terminale numero 13 del circuito integrato viene collegato a massa per ottenere l'indicazione oraria a 12 ore, oppure ad un potenziale continuo di + 12 V, per ottenere l'indicazione oraria fino a 24 ore. I commutatori S2, S3 ed S4 consentono la messa a punto dell'orario al momento della messa in funzione.

Le uscite del circuito integrato citato vengono applicate direttamente ad IC4, che funziona come generatore di segnali di temporizzazione.

Il segnale video risulta disponibile sul terminale numero 15 di IC4, e viene applicato all'apparecchio televisivo attraverso C10, R14, Q3 ed R15.

Tre «gate» di IC1, costituito da una unità CMOS del tipo «quad» a due ingressi, unitamente a C5, R11 ed R12, costituiscono un oscillatore esterno: la funzione di questa sezione consiste nel controllare l'altezza delle cifre riprodotte.

Un altro circuito integrato del medesimo tipo, IC2, unitamente a C8, C9, R13 ed R18, fornisce la temporizzazione ed il «gating» per controllare la frequenza e la durata delle indicazioni numeriche. Il potenziometro R18 determina invece gli intervalli dell'indicazione, mentre S1 consente di impartire il comando per ottenere l'indicazione stessa.

Per poter ottenere la riproduzione di caratteri numerici sullo schermo televisivo, il circuito deve naturalmente essere sincronizzato con la scansione televisiva. Questo risultato viene ottenuto collegando gli ingressi di sincronismo orizzontale e verticale al punto appropriato del circuito

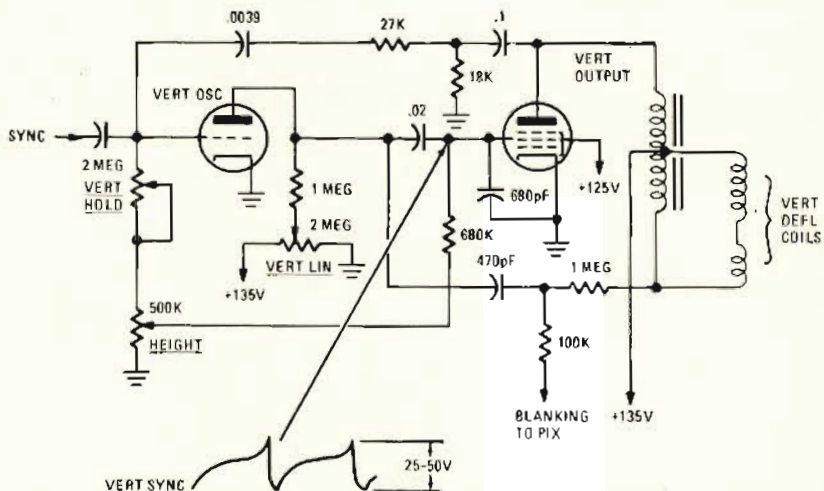



Fig. 3-A - Esempio tipico di amplificatore verticale: nello schema è indicato il punto nel quale sono disponibili gli impulsi di sincronismo verticale.

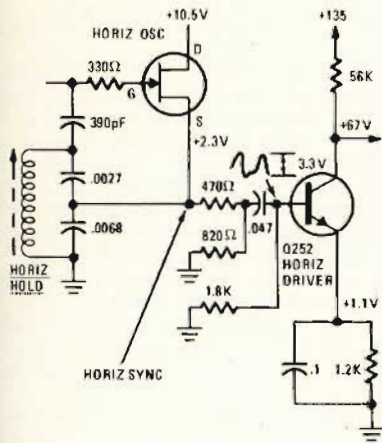



Fig. 3-B - In un oscillatore classico per la deflessione orizzontale in un televisore, gli impulsi di sincronismo orizzontale sono disponibili nel punto indicato dalla freccia.

televisivo, come viene dettagliatamente descritto nell'articolo.

I transistori Q1 e Q2 forniscono i suddetti impulsi di sincronizzazione a circuito integrato principale, mentre il compensatore resistivo R16 controlla la posizione orizzontale delle cifre sullo schermo, con possibilità di regolazione agli effetti della posizione verticale attraverso R17.

L'articolo, oltre a descrivere dettagliatamente il principio di funzionamento e la tecnica di impiego di questo dispositivo, fornisce numerosi dati dal punto di vista costruttivo, e riporta la struttura del lato rame del circuito stampato a grandezza naturale, nonché un disegno che illustra la disposizione dei componenti sul lato opposto.

La *figura 3-A* riproduce la parte più importante di un tipico amplificatore di deflessione verticale: se è possibile localizzare la disponibilità di impulsi varianti in senso positivo con tempo di salita molto rapido, e se il segnale di uscita proveniente da Q1 è di polarità inadatta, si rammenti che è disponibile una sezione supplementare per l'inversione di fase (ICI-a) nei punti J e K su circuito stampato.

La *figura 3-B* rappresenta invece la parte del circuito di deflessione orizzontale rispetto alla quale la sincronizzazione deve essere effettuata nei confronti di impulsi varianti in senso positivo, con un tempo di salita molto rapido, vale a dire l'impulso della ritraccia orizzontale. La *figura 3-C* — infine — rappresenta un normale amplificatore del segnale video: nei confronti di questa sezione viene consigliato l'impiego di un oscilloscopio per selezionare un punto nel quale la presenza di immagini e tonalità cromatica prevalentemente bianca viene notata mediante una *diminuzione* della tensione.

SISTEMI AUTOMATICI PER L'ELIMINAZIONE DEI RUMORI NELLE COMUNICAZIONI CB (Da «Radio Electronics» - Vol. 48 N° 7)

Chiunque faccia uso di apparecchiature di rice-trasmissione del tipo CB, sa certamente per esperienza che le comunicazioni vengono spesso compromesse dalla presenza di rumori parassiti, che possono avere origini di varia natura. Infatti, questi disturbi provengono in massima parte da insegne al neon, da motori elettrici, e da scariche che si verificano lungo le linee degli impianti elettrici di tipo domestico ed a carattere industriale, spesso a causa di cattivo isolamento, di perdite verso massa, ecc.

A questi rumori si aggiungono purtroppo anche quelli derivanti dalla circolazione stradale, in quanto, soprattutto in Italia, la Legge non impone ancora l'impiego di adeguati sistemi di soppressione delle scariche provenienti dagli impianti di accensione.

La *figura 4* rappresenta in forma grafica

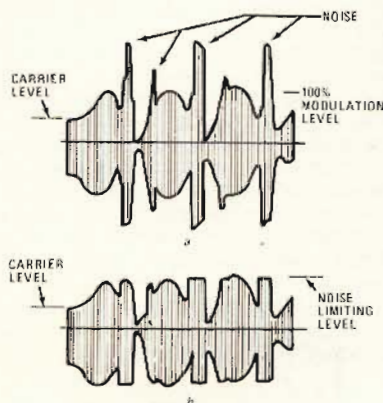



Fig. 4 - In alto, rappresentazione di una portante modulata in ampiezza, con l'aggiunta di impulsi di rumore di ampiezza superiore a quella dei segnali di modulazione utili. In basso è rappresentato l'effetto che si ottiene con la presenza di un soppressore automatico dei disturbi.

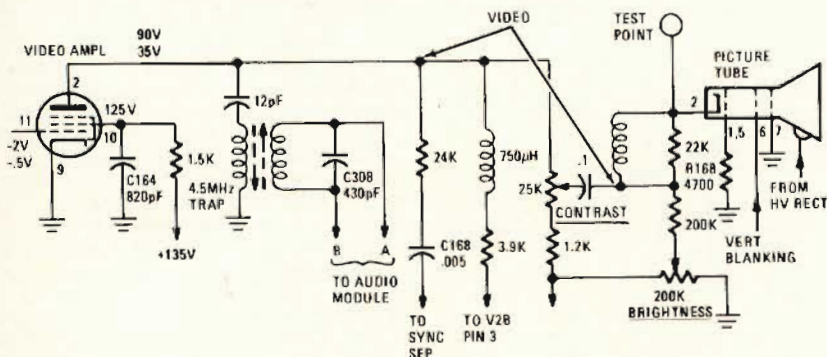



Fig. 3-C - Esempio classico di amplificatore video: nello schema sono illustrati i punti in cui possono essere iniettati i segnali provenienti dall'orologio.

in quale modo funziona normalmente un limitatore automatico di rumore: la parte superiore del grafico illustra una portante modulata, e mette in evidenza tre picchi di segnale, che provengono appunto da scariche di disturbo. Se l'apparecchiatura di ricezione è munita di un sistema di limitazione automatica di questi disturbi, il suddetto dispositivo funziona nel modo chiaramente illustrato nella parte inferiore della figura: in altre parole, i suddetti picchi di rumore parassita vengono limitati in modo da assumere la massima ampiezza che caratterizza i segnali di modulazione propriamente detti. In tal caso, essi rientrano nella norma di ampiezza media dei segnali, e costituiscono quindi un minore impedimento agli effetti dell'intelligibilità dei messaggi.

L'articolo fornisce anche alcuni esempi pratici di limitatori di rumore, del tipo normalmente adottato nelle apparecchiature di produzione commerciale. Per l'esattezza, l'articolo riporta tre schemi elettrici, di cui riproduciamo soltanto il primo per brevità, impiegati rispettivamente negli apparecchi Modello 13.882C di produzione Midland, nel Modello Pace CB 145, e nel Modello Tram D 201.

La *figura 5* riproduce appunto il primo di questi schemi, il cui funzionamneto è abbastanza intuitivo: attraverso il circuito accordato visibile in basso a sinistra, il segnale amplificato alla frequenza di 10.695 MHz di media frequenza prosegue attraverso il primo trasformatore di media frequenza, e raggiunge il secondo miscelatore, seguito direttamente dallo stadio soppressore di rumore del tipo 2SC900. Alla base di ques'ultimo giunge però anche il segnale proveniente da un amplificatore di impulsi, del medesimo tipo, alla cui base pervengono i soli segnali di disturbo, che vengono prelevati dal primario del primo trasformatore di media frequenza, tramite una capacità del valore di 7 pF.

Questi segnali vengono rettificati ad opera di due diodi del tipo 1N60, per essere poi amplificati fino a raggiungere un'ampiezza sufficiente per controllare la polarizzazione di base dello stadio Q2. In pratica accade che, ogni qualvolta gli impulsi di rumore presentano un'ampiezza tale da compromettere l'intelligibilità della comunicazione, la base di Q2 viene praticamente cortocircuitata, per cui l'intero segnale scompare. Tuttavia, la durata dell'inattività del sistema di amplificazione è di estrema brevità, in quanto è limitata soltanto alla durata del segnale di disturbo.

Il dispositivo di soppressione può essere naturalmente inserito o disinserito, tramite un apposito commutatore che, in caso di disinserimento, collega direttamente a massa il collettore di Q1.

ALIMENTAZIONI SOLARI (Da «Radio Plans» - N° 365/1978)

Come tutti sappiamo, le batterie solari possono fornire una corrente elettrica sia per l'eccitazione dovuta ai raggi del sole, sia per eccitazione proveniente da qualsiasi altra sorgente di energia più interessante.

Le cellule solari vengono raggruppate in modo tale da fornire una potenza continua P con una tensione «e» e con una corrente «i»: a seconda di come vengono collegate tra loro, costituiscono un modulo solare, che forma un complesso che può essere considerato dall'utente come un componente le cui dimensioni possono anche essere rilevanti.

Ad esempio, il modulo solare della RTC, e precisamente il tipo BPX 47 A, misura mm 468 x 365, ed uno spessore di 15 mm: con un peso di 2,4 kg.

Un modulo di questo genere può essere considerato, dal punto di vista elettrico, come un componente a due terminali di uscita, in grado di fornire una tensione determinata, con una certa intensità di corrente. I due terminali sono costituiti naturalmente dal polo positivo e da quello negativo.

Un altro particolare che è necessario naturalmente citare è il fatto che, collegando gli elementi in serie tra loro, si aumenta la tensione prodotta, mentre — collegandoli in parallelo — si aumenta l'intensità della corrente disponibile. La potenza, invece, può essere aumentata esclusivamente impiegando diversi moduli collegati tra loro in serie-parallelo.

Ciò premesso, la *figura 6* rappresenta lo schema di principio di un circuito di adattamento proposto e studiato dalla stessa RTC, che permette di ottimizzare il regime di carica di fotopile del tipo BPX 47.

Si tratta di un modulo che è stato concepito per essere associato ad una batteria da 12 oppure da 24 V, a seconda della posizione delle barrette di collegamento. Normalmente, si ottiene una potenza di 7 W, se la tensione E corrisponde ad 1 kW/m².

Se la tensione disponibile ai capi della batteria è inferiore a quella prevista, la cellula solare funziona al di fuori delle sue caratteristiche ottimali, per cui si presenta un fenomeno di perdita di potenza dovuta al disadattamento.

Grazie a questo dispositivo, l'inconveniente viene invece eliminato: è possibile produrre mediante commutazione, e con l'aiuto della bobina Np 1, una corrente di batteria maggiore a quella ottenuta col collegamento diretto tra la batteria di accumulatori ed il modulo.

La commutazione viene ottenuta con l'aiuto di un auto-oscillatore, il cui segnale presenta un rapporto ciclico fisso a partire dal confronto tra la tensione di uscita integrata presente nel punto B (base di Q5), e la tensione di riferimento (A) della batteria.

L'auto-oscillatore viene realizzato impiegando tre transistori NPN al silicio, Q1, Q2 e Q3. Il secondo ed il terzo sono ad accoppiamento diretto tra l'emettitore di Q2 e la base di Q3 passa attraverso la batteria.

D'altra parte, il collettore di Q2 è collegato ad una presa intermedia praticata sulla bobina. Ciò permette la compensazione della tensione tra base ed emettitore di Q3, da cui deriva una diminuzione della tensione di saturazione di Q2.

Questi tre transistori costituiscono praticamente un oscillatore a rilassamento: tre fasi di funzionamento possono essere distinte a seconda del valore assunto da V_c, ossia dalla tensione di base di Q1.

Il primo di essi corrisponde a V_c = + e = tensione della batteria solare. In questo caso, il gruppo di potenza risulta bloccato.

Il terzo corrisponde alla condizione nella quale è maggiore di V_c, la quale è a sua volta maggiore di 0: in assenza del collegamento di reazione attraverso R1 e C1, il circuito funziona in classe A.

In pratica, dal momento che la reazione è positiva, il circuito effettua la commutazione; il rapporto ciclico dipende dai valori di V_c e di R3, inserita tra il collettore di Q5 e la base di Q1.

Il miscelatore viene realizzato impiegando l'amplificatore differenziale costituito da Q4 e da Q5: è opportuno notare la resistenza comune R5 per gli emettitori, collegata al punto positivo dell'alimentazione, tramite il diodo di protezione del tipo 0A 5.

E' chiaro che questo diodo non può con-

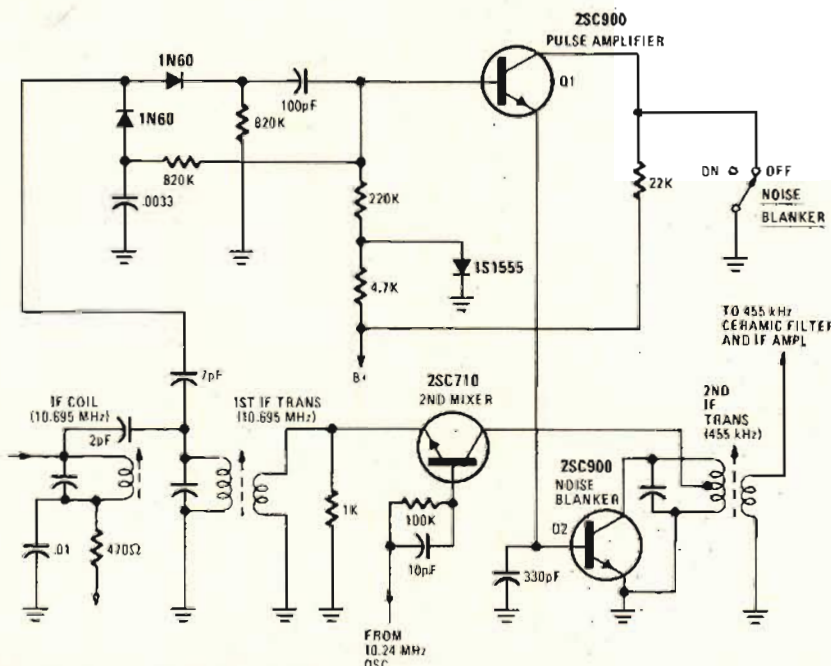



Fig. 5 - Schema del soppressore di rumore impiegato nell'apparecchio di produzione Midland, Modello 13.882C.

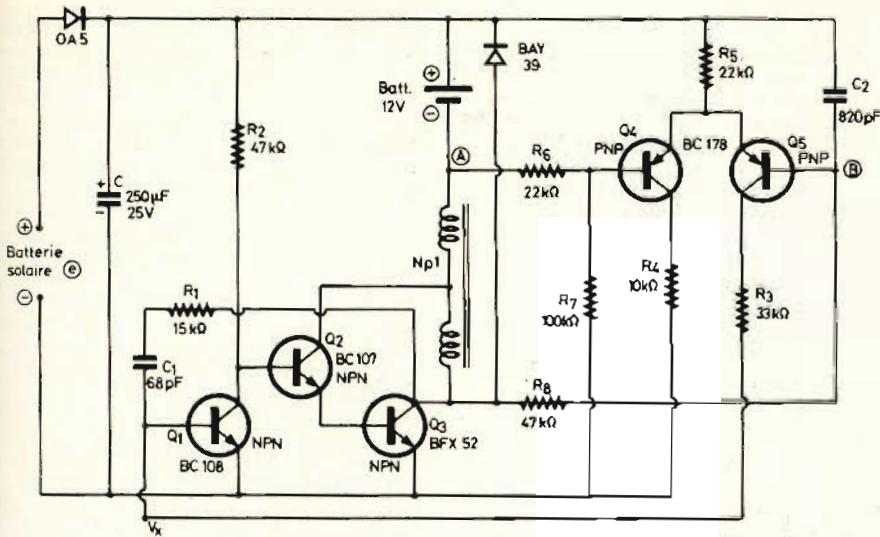



Fig. 6 - Circuito elettrico del dispositivo di adattamento per modulo solare tipo BPX 47, per la ricarica automatica di batteria di accumulatori sfruttando l'energia solare.

durre se non quando la tensione della batteria è inferiore da quella fornita dal modulo solare. A causa di ciò, l'anodo risulta positivo rispetto al catodo.

Non appena la batteria a raggiunto tra i suoi poli una tensione superiore a quella del modulo, il procedimento di carica si arresta.

Tornando per un istante all'amplificatore differenziale costituito da Q4 e Q5, aggiungiamo che la tensione di collettore di Q3 è integrata ad opera della rete R8-C2, e che viene trasmessa alla base di Q5, nel punto B.

D'altra parte, si dispone anche della tensione di riferimento, applicata alla base di Q4: il suo valore dipende da un ponte predisposto tra il negativo della batteria ed il negativo del modulo solare che fornisce la tensione di carica. A causa di ciò, la tensione di riferimento varia col variare della tensione della batteria, in funzione delle caratteristiche intrinseche del modulo solare.

Esiste uno stato di equilibrio del sistema quando la tensione integrata presente nel punto B corrisponde a quella presente nel punto A.

Scegliendo in modo conveniente i valori di R6 e di R7, è possibile approssimarsi al centro di una curva di adattamento migliore del modulo.

Il dispositivo descritto costituisce un esempio classico, che indica un modo di concepire un circuito di adattamento. Esistono però altri dispositivi più semplici, che sono stati studiati dalla medesima Fabbrica.

Oltre alla descrizione del circuito propriamente detto l'articolo riporta i grafici che ne sintetizzano il funzionamento, e cita un esempio tipico di impiego di un modulo di questo genere, per l'alimentazione di un calendario di tipo digitale.

COMPENSATORE DEI RUMORI AMBIENTALI (Da «Sono» - N° 4/1978)

L'apparecchiatura che viene descritta in questo articolo è di tipo particolare: viene prodotta in Giappone, ad opera della TOA e serve per compensaré, in un impianto di sonorizzazione, il livello di rumorosità ambientale.

Per esprimerci diversamente, si può dire che se un aereo a reazione passa a bassa quota al di sopra della sala nella quale l'impianto di amplificazione funziona, il livello di uscita dei suoni riprodotti dagli autoparlanti aumenta di alcuni decibel, per cui risulta sempre possibile e sufficiente la loro udibilità.

L'apparechiatura consiste in un amplificatore il cui guadagno viene controllato appunto dal livello di rumorosità ambientale: in pratica, il segnale da amplificare passa attraverso uno stadio di tipo particolare, ed un microfono, collegato a questo stadio, capta i rumori presenti nell'ambiente, e controlla la variazione di guadagno dell'intera catena.

Affinché l'impianto funzioni correttamente, è chiaro che gli amplificatori di potenza non devono mai funzionare al massimo della loro amplificazione, poiché, in tal caso, sarebbe praticamente impossibile ottenere un ulteriore aumento della potenza.

Si tratta di una delle esigenze fondamentali di impiego, oltre al fatto che, siccome si tratta di aumentare il livello sonoro, è necessario anche tener conto della potenza tollerabile da parte degli altoparlanti.

La *figura 7* ne rappresenta lo schema a blocchi: la tensione di rumore destinata a pilotare il guadagno dell'impianto viene filtrata, affinché non tenga conto che delle componenti a frequenza relativamente elevata. Questo filtro taglia le frequenze che si trovano al di sotto di 400 Hz. In tal modo si evitano le perturbazioni dovute al vento o ad altre sorgenti eventuali.

L'uscita del primo preamplificatore raggiunge un potenziometro che regola la soglia di funzionamento in funzione del rumore ambientale.

Si tratta dell'unica regolazione accessibile per l'apparecchiatura: la suddetta regolazione viene effettuata una volta tanto, tenendo conto del fatto che l'asse del potenziometro viene protetto mediante un cappuccio.

La tensione viene in seguito rettificata, e controlla il funzionamento di un dispositivo che — a sua volta — pilota un attenuatore elettronico. Quest'ultimo viene realizzato partendo da una fotoresistenza, illuminata da un diodo elettroluminescente.

Seguendo lo schema a blocchi si nota, partendo dalla parte superiore a sinistra, l'ingresso del segnale che deve essere trattato: esso passa attraverso un primo amplificatore, che pilota l'attenuatore elettronico. Quest'ultimo usufruisce anche di un segnale di miscelazione proveniente dal canale attraverso il quale viene amplificato il rumore ambientale, i cui segnali, vengono fatti passare attraverso un filtro passa-alto, seguito da un amplificatore e dal suddetto regolatore di livello.

L'attenuatore elettronico manda i segnali ad un altro amplificatore, che, tramite un'ultima sezione di amplificazione, pilota un indicatore mediante il quale viene valutata l'entità del segnale a seconda delle circostanze.

All'uscita è presente un trasformatore con adatto rapporto di impedenza, che rende disponibile il segnale opportunatamente trattato, e corretto a seconda della rumorosità ambientale.

La foto di *figura 8* illustra il retro della

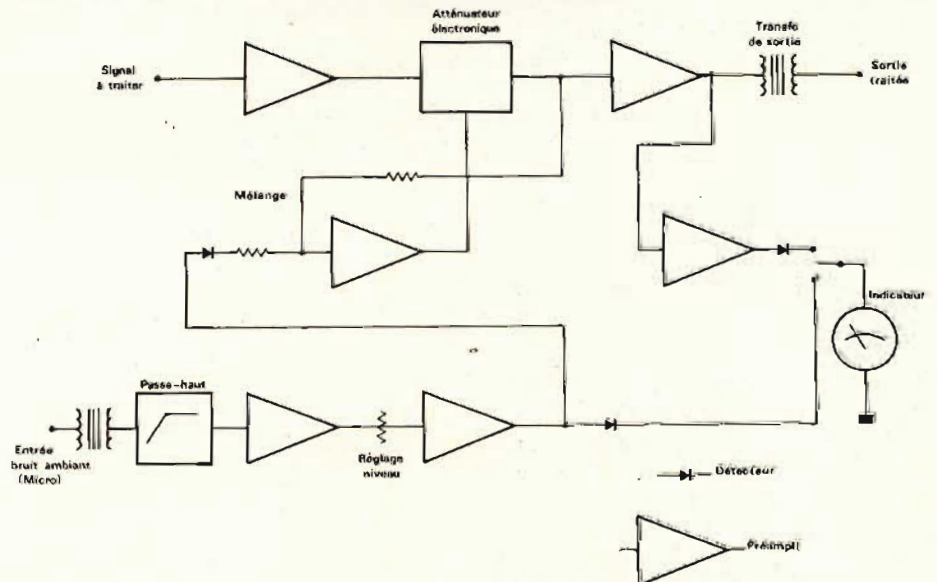



Fig. 7 - Schema a blocchi illustrante le diverse funzioni che vengono svolte nel compensatore dei rumori ambientali TOA nel 021.

apparecchiatura, e chiarisce la posizione del fusibile di sicurezza, del fusibile da 24 V per la protezione dei circuiti alimentati, dalla presa di rete, del cambia-tensioni, nonché delle morsettiere di uscita e di alimentazione, e di ingresso per il microfono attraverso il quale viene controllata la rumorosità ambientale.

La *figura 9* — infine — illustra le caratteristiche costruttive interne dell'apparecchiatura d'avanguardia, la cui installazione è consigliabile per tutti gli appassionati di alta fedeltà, soprattutto quando l'impianto di amplificazione e di riproduzione sonora viene fatto funzionare spesso in presenza di rumori ambientali di intensità piuttosto elevata.

Fig. 8 - Fotografia del pannello posteriore dell'apparecchiatura, con indicazione della funzione svolta dai diversi raccordi disponibili.

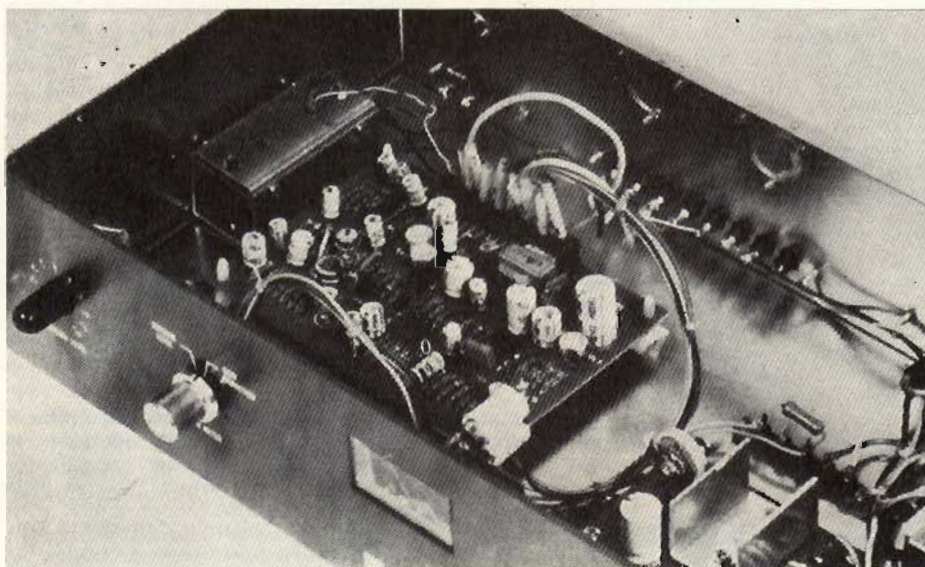



Fig. 9 - Fotografia dell'interno del compensatore di rumore ambiente.

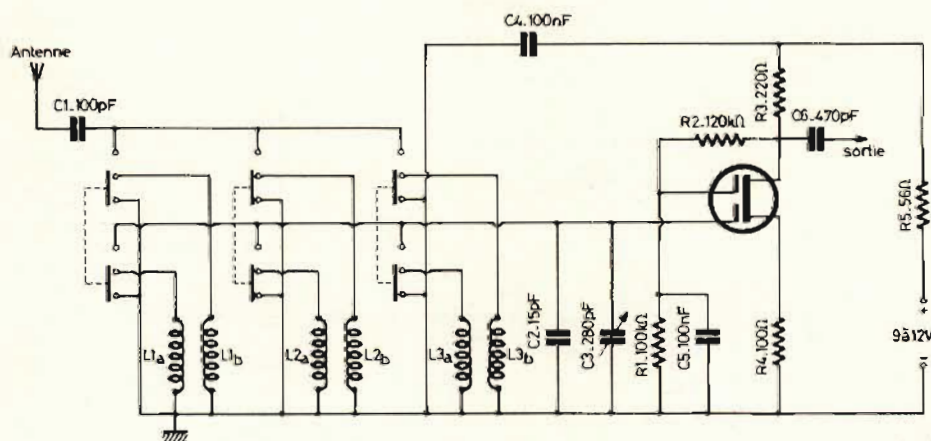



Fig. 10 - Circuito completo del pre-selettore per onde corte, mediante il quale si evitano i fenomeni di ricezione multipla, dovuti alla presenza di emittenti di forte potenza nello spettro delle frequenze ricevibili.

UN SEMPLICE PRE-SELETTORE AD ONDE QUADRE (Da «Le Haut Parleur» - N° 1630/1978)

Data la potenza attuale dei trasmettitori ad onde corte, esistono certe stazioni che sviluppano una tensione dell'ordine di 100 mV in un'antenna di dimensioni medie. Orbene, se non è stato realizzato con molta cura, lo stadio di ingresso di un ricevitore non può amplificare in modo lineare una tensione così forte. Si creano cioè delle armoniche, per cui un trasmettitore che funziona sulla frequenza esatta di 6 MHz può essere ricevuto anche quando l'apparecchio viene sintonizzato sulle frequenze di 12, 18 o 24 MHz.

Ne deriva che si ricevono emittenti in zone della scala di sintonia in cui esse non dovrebbero essere presente.

Per rimediare a questo fenomeno di ricezione multipla, è stato progettato il pre-selettore il cui schema è riprodotto alla *figura 10*, che può essere inserito tra l'antenna propriamente detta e l'ingresso del ricevitore.

Esso deve contenere un circuito di filtraggio di buona qualità, che viene sintonizzato sulla frequenza o almeno sulla banda di cui si desidera ricevere le emittenti.

Oltre o ciò, il dispositivo deve contenere un elemento amplificatore a caratteristica lineare, in grado di funzionare con una tensione di ingresso relativamente forte. A questo scopo si fa uso di un transistore MOSFET a doppio «gate», e non per ottenere una forte amplificazione, bensì sostanzialmente per adattare il circuito di pre-selezione all'ingresso del ricevitore.

Sono previste tre gamme d'onda, e cioè da 1,6 a 4,4 da 4,3 a 13,4 e da 13,2 a 34 MHz.

La commutazione viene effettuata mediante una pulsantiera, i cui contatti mettono in corto-circuito tutte le bobine che non vengono impiegate.

Le bobine di antenne sono concepite in modo tale che la loro risonanza non cada nella gamma particolarmente affollata da trasmettitori di grande potenza. Ne consegue che l'apparecchio funziona con una risonanza di antenna superiore alla banda di ricezione, rispetto alla prima ed alla terza gamma, mentre questa risonanza è inferiore per la gamma centrale.

Con questo accorgimento si evita che la risonanza di antenna cada nella gamma di radio diffusione ad onde corte, oppure nella regione compresa tra 6 e 15 MHz.

Il transistore, del tipo 40841, che può però essere sostituito dai tipi 40673 o

3N204, funziona con una resistenza di sorgente non disaccoppiata, e la contro-reazione in tal modo ottenuta ne linearizza il funzionamento.

Il guadagno resta piuttosto basso, a causa del valore ridotto del resistore di carico R3. Con questo sistema si evita qualsiasi fenomeno di sovramodulazione all'ingresso del ricevitore.

Il collegamento col ricevitore può essere effettuato mediante due conduttori flessibili, che non devono presentare una lunghezza maggiore di 25 cm.

La tensione di alimentazione può essere di valore compreso tra 9 e 12 V. Dal momento che il pre-selettore non consuma che una corrente di 5 mA circa, è possibile farlo funzionare con la medesima sorgente che alimenta il ricevitore al quale viene accoppiato.

L'articolo riporta naturalmente tutti i particolari della tecnica costruttiva, tra cui la struttura del circuito stampato visto da entrambi i lati, e fornisce anche tutte le caratteristiche costruttive delle bobine, nei confronti delle quali precisa sia il numero delle spire, sia il diametro del supporto, sia ancora il diametro del conduttore.

CONVERTITORE CONTINUA-CONTINUA AD UN PRIMARIO E DUE SECONDARI SENZA BOBINE (Da «Le Haut Parleur» - N° 1630/1978)

Non si tratta di magia nera, bensì di semplice elettronica. Praticamente, il dispositivo consiste in un vero e proprio «trasformatore», caratterizzato da un primario e da due secondari, e realizzato con collegamenti capacitativi che evitano la presenza di qualsiasi induttanza.

Un dispositivo di questo genere può essere impiegato vantaggiosamente quando si desidera ottenere diversi valori di tensione continua, con polarità corrispondente alle esigenze, e partendo da una sola tensione continua fornita da un'apposita sorgente. Ecco alcuni esempi pratici di impiego:

— Un ricevitore autoradio funziona di solito con alimentazione di 12 V. Se alla batteria disponibile fornisce soltanto 6 V, questo tipo di alimentatore risulta prezioso. Il caso contrario sarebbe stato banale, in quanto sarebbe stato sufficiente provocare una caduta regolata di 6 V.

— Sempre in campo automobilistico, se la vettura è munita di impianto elettrico con positivo a massa, non è certamente possibile installare a bordo un autoradio avente il negativo a massa. Infatti, a parte l'inversione di polarità, la presa di antenna risulterebbe cortocircuitata. Ebbene, il convertitore descritto nell'articolo può facilmente effettuare la conversione.

— Infine, se in laboratorio si presenta la necessità di disporre di un alimentatore bipolare, mentre l'unico alimentatore disponibile è in grado di fornire una sola tensione stabilizzata, il convertitore può risolvere facilmente il problema.

Il principio di funzionamento può essere compreso osservandone lo schema elettrico riprodotto alla *figura 11:* l'idea è molto semplice, ed è sufficiente un metodo razionale per impiegare le due tensioni ad onde quadre, fornite dal multivibratore astabile alimentato dalla tensione primaria contrassegnata «U», ed applicata con la polarità corretta tra la linea di alimentazione positiva (superiore) e quella negativa (inferiore).

L'astuzia che permette di disporre di due «secondari» indipendenti, consiste nella completa separazione tra loro dei quattro diodi, tutti del tipo 1N4004.

Contrariamente a quanto accade nel trasformatore, la tensione di alimentazione originale U si presenta tra i terminali 1-2 e 3-4: è necessario collegare uno dei terminali di uscita ed un potenziale fisso, rapportato alla tensione di ingresso, per ottenere dal lato opposto un potenziale di «U» più positivo o negativo di quello iniziale.

Le tensioni che polarizzano i condensatori di accoppiamento sono tra loro in opposizione di fase, il che consente l'eventuale collegamento in serie delle due tensioni secondarie «V», ed altre combinazioni ancora.

I due circuiti a diodi e condensatori costituiscono altrettanti duplicati di tensione ed alternanza singola. Il termine di «duplicatore» è un po restrittivo, in quanto tutto dipende dal punto di lavoro dei diodi. Sarebbe infatti più corretto denominare questo circuito «sovrappositore di tensione continua».

In definitiva, la realizzazione è molto semplice, ed il fatto che lo schema reca i valori dei componenti, ed i tipi dei semiconduttori, facilita a chiunque il suo allestimento. Nell'angolo inferiore destro della figura sono riportati i collegamenti ai terminali dei transistori impiegati, con contenitore in materiale plastico.

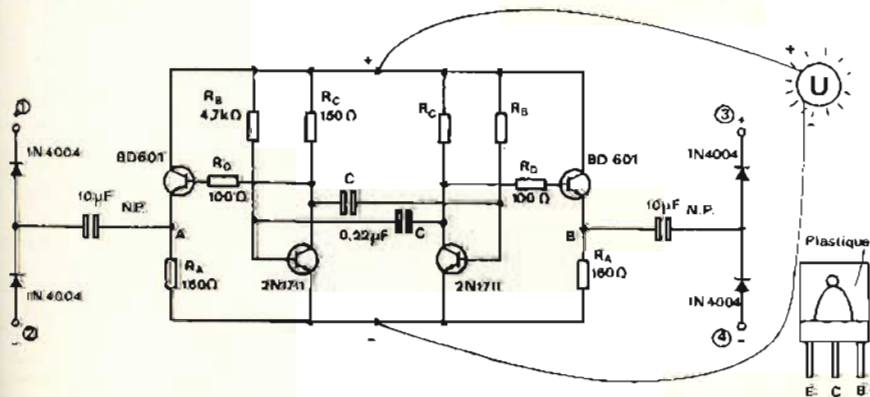



Fig. 11 - Schema elettrico del convertitore da corrente continua costituito da un «primario» e da due «secondari», pur funzionando completamente senza trasformatore.

MULTIVIBRATORE ASTABILE (Da «Le Haut Parleur» - N° 1625 1977)

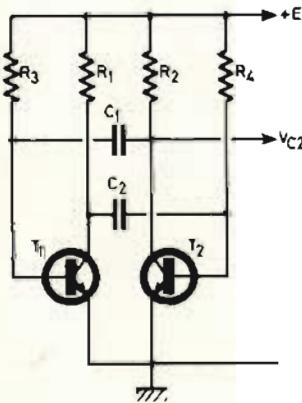
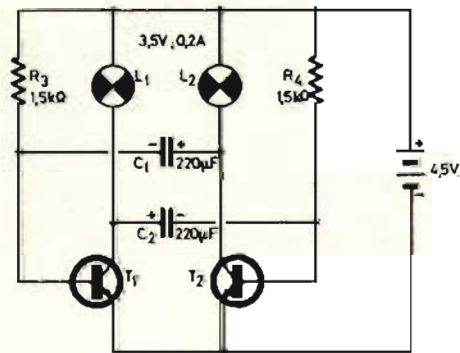
Oltre alla possibilità di realizzarlo in numerose versioni circuitali, il multivibratore astabile viene incontrato spesso in diverse applicazioni elettroniche, grazie alle sue interessanti prestazioni.

Riferendoci allo schema di *figura 12*, gli stadi TE e T2 sono identici tra loro, e si suppone che siano del tipo «n-p-n».

Due resistori uguali fra loro, R1 ed R2, costituiscono i rispettivi carichi di collettore: all'inizio, partiremo dal presupposto che anche i resistori di base R3 ed R4 siano uguali tra loro, come pure le capacità di accoppiamento C1 e C2.

Essendo un circuito auto-oscillante, questo tipo di multivibratore non comporta alcun ingresso. La sua simmetria dimostra, per contro, che è possibile disporre di due uscite, rispettivamente costituite dai collettori di T1 e di T2.

Si noti che V_{c1} e V_{c2} sono i potenziali (variabili nel tempo) di questi elettrodi. V_{b1} e V_{b2} sono invece i potenziali di base, mentre E è la tensione di alimentazione, che deve essere positiva impiegando questi tipi di transistori, e negativa se si usa il tipo opposto.

Dopo aver citato questo esempio fondamentale di multivibratore astabile, lo articolo riporta un grafico che sintetizza la successione dei segnali che si presentano ai vari elettrodi dei transistori, non appena il circuito viene messo sotto tensione. Vengono considerate le condizioni di saturazione dei due semiconduttori, con particolare riferimento al meccanismo che determina la produzione di oscillazioni, e vengono forniti gli estremi per eseguire il calcolo del periodo di oscillazione.

Un altro paragrafo ancora sintetizza la tecnica di calcolo di un multivibratore di questo genere, ed infine viene descritta l'applicazione pratica di cui ripro uciamo lo schema alla *figura 13*, nella quale i carichi di collettore sono costituiti dalle spie luminose L1 ed L2.

MODULATORE DI LUCE A FILTRI ATTIVI DI TIPO AUTOMATICO (Da «Le Haut Parleur» - N° 1625 1977)

Questo dispositivo per la modulazione dell'intensità di una luce è originale sotto diversi aspetti: innanzitutto può essere comandato mediante un microfono, ed inoltre non impone alcun collegamento alla rete a corrente alternata, per cui può essere completamente isolato per garantire la massima sicurezza dell'operatore.

L'automatismo ha permesso di eliminare completamente i comandi: non esiste più alcuna regolazione del livello, né alcuna regolazione per quanto riguarda i colori, che rimangono tuttavia regolabili e restano tali all'interno del circuito.

La *figura 14* ne rappresenta lo schema a blocchi: l'informazione di ingresso è costituita da un segnale acustico, applicato al dispositivo tramite un microfono ed un preamplificatore.

All'uscita di quest'ultimo il segnale viene trasferito ad un secondo stadio a guadagno variabile, seguito da quattro filtri aventi diverse caratteristiche, che selezionano le frequenze rispetto ad altrettante gamme.

All'uscita di ciascun filtro, un potenziometro regola l'equilibrio del responso delle lampade in funzione del tipo di musica, e del contenuto spettrale del segnale.

I triac di uscita, di tipo classico, alimentano le lampade, ed ai loro capi è presente una rete di resistori che estrae la tensione di uscita per iniettarla nuovamente nel circuito di comando automatico del guadagno.

La *figura 15* rappresenta invece lo schema elettrico vero e proprio del dispositivo: la sua realizzazione non impone alcun problema, e lo schema reca anche i

Fig. 12 - Schema elettrico di principio di un semplice multivibratore astabile di tipo simmetrico.

Fig. 13 - Altro esempio di multivibratore astabile, nel quale il carico di collettore dei due stadi è costituito da altrettante lampade che si accendono alternativamente alla frequenza di oscillazione del circuito.

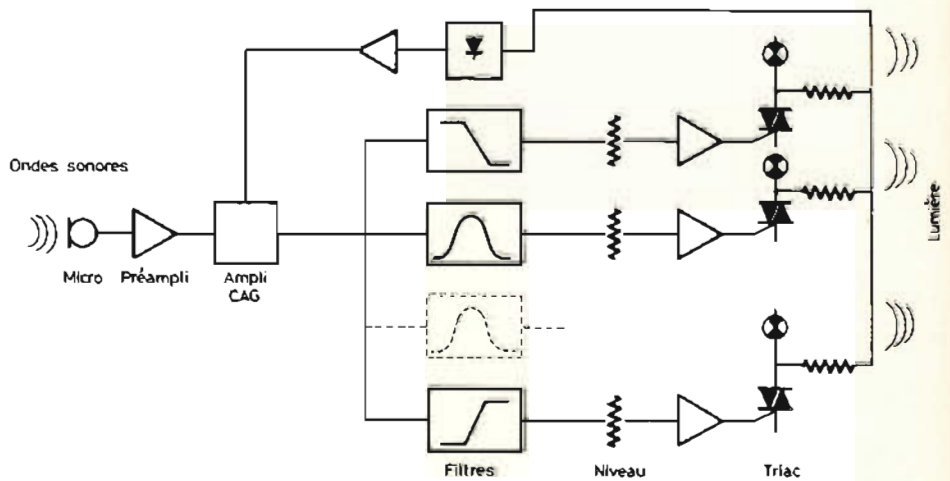



Fig. 14 - Schema a blocchi illustrante il principio di funzionamento del modulatore automatico di luce mediante filtri attivi.

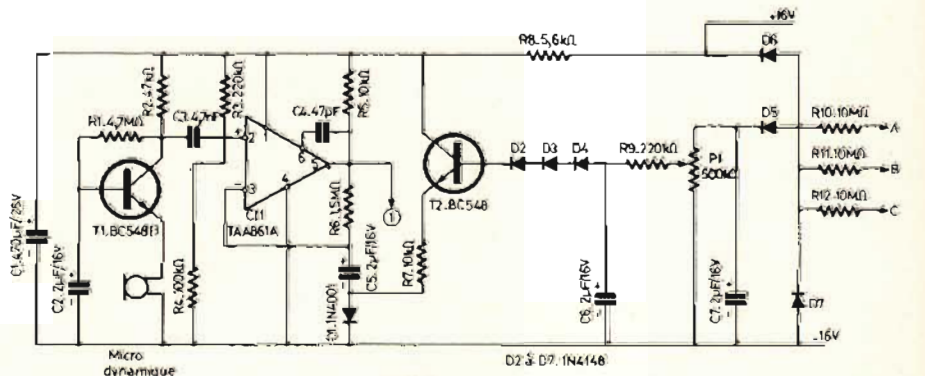



Fig. 15 - Schema elettrico completo della prima parte del modulatore automatico di luce, contenente il microfono, gli stadi di amplificazione, ed il sistema di disaccoppiamento dei filtri applicati ai terminali A, B e C.

valori di tutti i componenti necessari, comprese le sigle dei due transistori, e del circuito integrato.

Il microfono deve essere del tipo dinamico, per consentirne il collegamento diretto in serie all'emettitore di T1.

All'uscita sono stati previsti tre resistori di disaccoppiamento, che rendono disponibili i segnali A, B e C, sebbene tali resistori possano essere aumentati di numero, a seconda del numero dei filtri attivi che si desidera applicare alla uscita.

Oltre a descrivere il principio di funzionamento di questa prima parte, l'articolo diporta anche lo schema di uno dei filtri attivi che è possibile collegare alla uscita, ne descrive la tecnica realizzativa, e contiene alcune fotografie che illustrano l'aspetto delle apparecchiature completamente montate.

GENERATORE DI SEGNALI AD ALTA FREQUENZA DA 10,7 MHz (Da «Radio Plans» - N° 365/1978)

La *figura 16* rappresenta lo schema elettrico del dispositivo al quale ci riferiamo: al transistore T1, del tipo 2N2222 è associato un filtro (oppure un cristallo di quarzo) funzionante sulla frequenza di 10,7 MHz, con l'aggiunta di un circuito accordato su questa stessa frequenza, costituito da L1 e da C2.

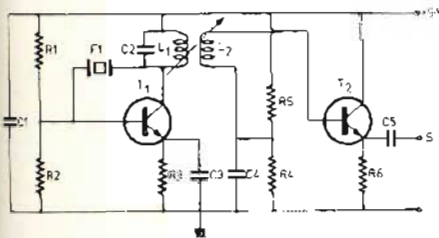



Fig. 16 - Schema elettrico del generatore di segnali ad alta frequenza da 10,7 MHz, che è possibile allestire per controllare la taratura di apparecchiature ad alta frequenza.

Un secondo transistore, T2, del medesimo tipo, e funzionante con collettore comune, in modo da evitare lo smorzamento del primo, preleva una frazione dell'energia ad alta frequenza attraverso la bobina L2, induttivamente accoppiata.

L'uscita viene prelevata sull'emettitore di T2, il che permette di disporre di una impedenza di uscita molto bassa.

Il secondo stadio svolge anche il ruolo di stadio separatore, col vantaggio che il carico applicato in uscita non esercita alcuna influenza sul funzionamento dell'oscillatore costituito da T1.

La *figura 17* rappresenta in *A* ed in *B* le caratteristiche costruttive del circuito stampato su cui il dispositivo può essere installato.

Agli effetti della possibilità di impiego, occorre procedere innanzitutto ad una taratura, che consiste nella regolazione dei circuiti accordati sulla frequenza di funzionamento. A tale scopo è sufficiente ruotare il nucleo della bobina, fino ad ottenere la massima deflessione dell'indice di uno strumento di misura appositamente allestito.

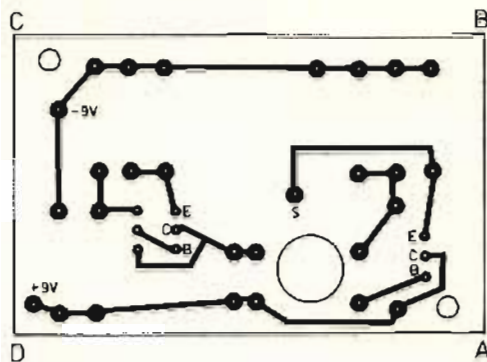
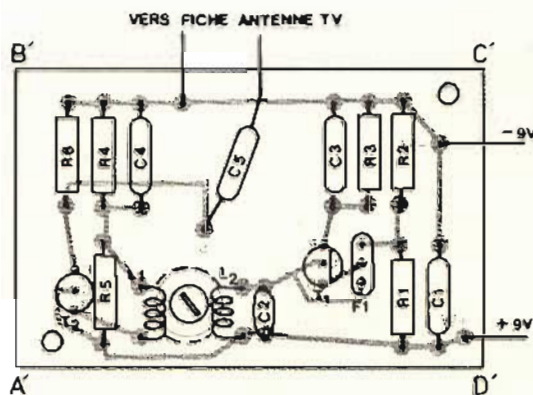
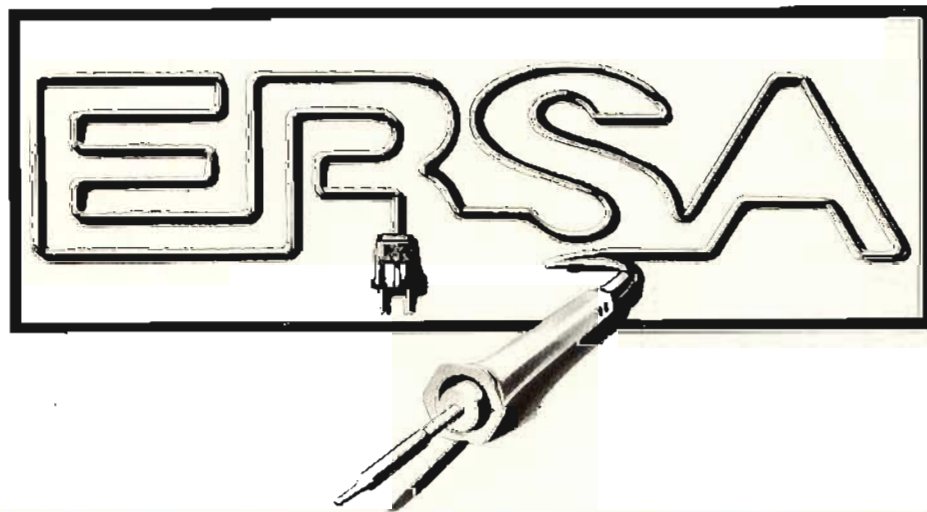



Fig. 17 - Lato rame del circuito stampato (A) e lato dei componenti (B) per la realizzazione pratica del dispositivo di cui alla figura 15.

Il cavo attraverso il quale viene prelevato il segnale di uscita viene chiuso su di un carico costituito da due o tre spire di conduttore avvolte intorno ad un supporto del diametro di 10-12. Questo sistema di accoppiamento serve per l'installazione intorno alle bobine dell'amplificatore che è necessario ritarare.

Non appena l'accordo viene ottenuto, esso comporta la produzione di fischi di una certa potenza da parte dell'altoparlante dell'apparecchiatura da allineare, oppure una notevole deflessione dell'indice dello strumento, se l'amplificatore sotto prova è munito di tale dispositivo di controllo.

GBC non distribuisc radio, TV, hi-fi... m e libri di e

Set completo contenente i seguenti volumi:
TLL + TTL Supplement
Interface Circuits
Linear Controls
Optoelectronics Memories
Bipolar Microcomputer
Transistor and Diodes vol. 1°
Transistor and Diodes vol. 2°
Power

Full Line
CMOS
Guide to programming
TTL Application Handbook
Opto Electronica
Macrologic
Low Power Schottky

Interface
Linear Data Book
Memory
Pressure Transducer
Power Transistor
FET
TTL
Voltage Regulator
Discrete
Data Acquisition

Professional Discrete Device
Professional Bipolar Digital ICs
Professional C/MOS, MOS & Linear ICs
Consumer Transistors & ICs
Discrete Power Devices
Applications HLL
F8 Guide to Programming
F8 User's Guide
Short Form

L'elettronica e la fotografia
Come si lavora con i transistori vol. 1°
Come si costruisce un circuito elettronico
La luce in elettronica
Come si costruisce un ricevitore radio
Come si lavora con i transistori vol. 2°
Strumenti musicali elettronici
Strumenti di misura e di verifica
Sistemi d'allarme

Verifiche e misure elettroniche
Come si costruisce un amplificatore audio
Come si costruisce un tester
Come si lavora con i tiristori
Come si costruisce un telecomando
Circuiti dell'elettronica digitale
Come si costruisce un diffusore acustico
Come si costruisce un alimentatore
Come si lavora con i circuiti integrati

e solo componenti,
a anche Data Book
lettronica

Consumer Data Book
Power Circuits Handbook
Linear Data Book
Chips Data Book
Silicon Rectifier Handbook
Switching Transistor Handbook
Zener Diode Handbook
C MOS Data Book
Discreti Vol. 1-2-3
Low Power Schotty

Diodes
L.F. Transistors
H-F. and Switching Transistors
Digital I.C.
General Catalogue 1978 con equivalenze semiconduttori

Memories
Bipolar and MOS microprocessors
Analgue Circuits
Corso introduttivo all'impiego dei microprocessori

Il libro degli orologi elettronici
Ricerca dei guasti nei radioricevitori
Cos'è un microprocessore
Dizionario dei semiconduttori
L'organo elettronico
Il libro dei circuiti HI-FI
Guida alla riparazione della TV a colori
Il circuito RC
Alimentatori con circuiti integrati
Il libro delle antenne: la teoria

LIBRI

Equivalenze e caratteristiche dei transistori (oltre 1000 equivalenze - e le caratteristiche più importanti di ogni transistor)
Tabelle Equivalenze semiconduttori e tubi elettronici professionali (Transistor - diodi - scr - thirystors - led - circuiti integrati - tubi e vidicons)

Bugbook V
Bugbook VI
Manuale pratico del riparatore TV
Audio Handbook (un vero trattato di progettazione audio)